

KURZ- UND LANGZEITERGEBNISSE
NACH OPERATIVER KORREKTUR
VON HIATUSHERNIEN,
ZWERCHFELLRELAXATIONEN
UND ZWERCHFELLDEFEKTEN

Rudolf Hentschel

1976



Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41553812_0037

AUS DER KINDERCHIRURGISCHEN KLINIK
(Direktor: Prof. Dr. W. Ch. HECKER)
DER UNIVERSITÄTSKINDERKLINIK MÜNCHEN
IM Dr. v. HAUNER'SCHEN KINDERSPITAL

Direktor: Prof. Dr. K. BETKE

KURZ- UND LANGZEITERGEBNISSE
NACH OPERATIVER KORREKTUR
VON HIATUSHERNIEN,
ZWERCHFELLRELAXATIONEN
UND ZWERCHFELLDEFEKTEN

Inaugural-Dissertation
zur Erlangung der Doktorwürde in der gesamten Medizin
verfaßt und
einer Hohen Medizinischen Fakultät
der Ludwig-Maximilians-Universität zu München

vorgelegt von

Rudolf Hentschel

aus Neuhaus

München 1975

Gedruckt mit Genehmigung der Medizinischen Fakultät
der Universität München

Referent:	Priv. - Doz. Dr. G. HOLLMANN
Korreferent:	Prof. Dr. W. Ch. HECKER
Dekan:	Prof. Dr. W. SPANN

Tag der mündlichen Prüfung: 20. 1. 1976



INHALTSANGABE

I.	EINLEITUNG	5
II.	HIATUSHERNIE	6
	A) Allgemeiner Teil	6
	1. Historischer Überblick	6
	2. Formen der Hiatushernie	8
	3. Morphologie und Physiologie des gastroösophagealen Übergangs	10
	4. Ätiologie der Kardiainsuffizienz mit und ohne Hernie	12
	a) Kardiainsuffizienz ohne Hernie	12
	b) Gleitende Hiatushernie	13
	c) Paraösophageale Hiatushernie	14
	5. Diagnostik	14
	a) Klinische Diagnose	14
	b) Röntgenologische Diagnose	15
	c) Endoskopische Diagnose	16
	B) Eigene Untersuchungen	18
	1. Krankengut	18
	2. Symptomatik	18
	3. Altersdisposition	19
	4. Verteilung der verschiedenen Hernienformen	25
	5. Geschlechtsdisposition	25
	6. Begleitende Mißbildungen	26
	7. Therapie	28
	8. Postoperative Komplikationen	34
	9. Postoperative Todesursachen	36
	10. Rezidive	38
	11. Nachuntersuchungsergebnisse	43
	12. Kasuistik	49
	13. Diskussion	53
	14. Zusammenfassung	57
III.	ZWERCHFELLHERNIE	59
	A) Allgemeiner Teil	59
	1. Historischer Rückblick	59
	2. Einteilung der Zwerchfellhernien	60
	3. Morphologie und Funktion des Zwerchfells	61

4. Ätiologie	63
5. Diagnostik	65
a) Klinische Diagnostik	65
b) Röntgenologische Diagnose	66
B) Eigene Untersuchungen	67
1. Krankengut	67
2. Symptomatik	68
3. Altersdisposition	69
4. Geschlechtsdisposition	72
5. Lokalisation	72
6. Begleitende Mißbildungen	73
7. Organverlagerungen	74
8. Therapie	75
9. Postoperative Komplikationen	78
10. Postoperative Todesursachen	80
11. Rezidive	84
12. Nachuntersuchungsergebnisse	85
13. Kasuistik	88
14. Diskussion	92
15. Zusammenfassung	95
IV. RELAXATIO DIAPHRAGMATICA	97
A) Allgemeiner Teil	97
1. Historischer Rückblick	97
2. Ätiologie	97
3. Diagnostik	98
a) Klinische Diagnose	98
b) Röntgenologische Diagnose	99
B) Eigene Untersuchungen	99
1. Krankengut	99
2. Symptomatik	100
3. Altersdisposition	101
4. Geschlechtsdisposition	103
5. Lokalisation	103
6. Begleitende Mißbildungen	104
7. Therapie	105
8. Postoperative Komplikationen	106
9. Nachuntersuchungsergebnisse	107
10. Kasuistik	109
11. Diskussion	111
12. Zusammenfassung	113
V. LITERATURVERZEICHNIS	115

I. E I N L E I T U N G

In den letzten Jahren sind zahlreiche Publikationen über Ergebnisse der operativen Behandlung von Hiatushernien, Zwerchfellhernien und Zwerchfellrelaxationen veröffentlicht worden (WILLICH u. Mitarb. 1963, v. EKESPARRE 1964, ROVIRALTA 1964, HECKER und DAUM 1966, NISSEN und PFEIFFER 1968, BOEREMA 1969, BELOHRADSKY und HECKER 1971, ROSSETTI 1973, KUFFER und BETTEX 1973, SCHICKEDANZ und KLEINTEICH 1973 u. a.).

Trotzdem ist festzustellen, daß die Angaben über Erfolgsquoten, sowie die Meinungen über die beste Art des operativen Vorgehens weit auseinandergehen.

Das Ziel dieser Arbeit ist es, an Hand klinischer und röntgenologischer Nachuntersuchungen einen Überblick über den klinischen Verlauf sowie über die Ergebnisse bei der operativen Behandlung von Hiatushernien, Zwerchfellhernien und Zwerchfellrelaxationen des Krankengutes der Kinderchirurgischen Klinik der Universitätskinderklinik München zu geben und diese Fälle zusammen mit 83 Fällen der Jahre 1963-1969 des Heidelberger Krankengutes auszuwerten.

II. H I A T U S H E R N I E

A) ALLGEMEINER TEIL

1. HISTORISCHER RÜCKBLICK

Die älteste Beschreibung eines Hiatusbruches dürfte von GAEDECKENS aus dem Jahre 1837 stammen. Es handelt sich dabei um einen Fall von "falschem" Hiatusbruch bei einem 1 1/4 jährigen Kind, das unter den Erscheinungen einer akuten Einklemmung gestorben ist. Magen, Querkolon und ein großer Teil des Jejunums waren in die linke Pleurahöhle eingedrungen. 1839 berichtet BRIGHT über einen Hiatusbruch mit zu kurzem Ösophagus bei einem 19-jährigen Mädchen. Es dürfte sich dabei um einen sekundären Brachyösophagus gehandelt haben, da aus der Anamnese Erbrechen seit dem 9. Lebensmonat bekannt war. BONN beschreibt 1856 einen Fall einer "wahren" Hernie mit sehr weitem Foramen ösophageum und mit dem größten Teil des Magens und der Milz als Bruchinhalt.

AKERLUND (1926) hält diesen Fall aber wegen der knappen Angaben nicht für verwertbar.

Unter den von LACHER 1880 zusammengestellten Fällen finden sich 14 Fälle von Hernien durch den Hiatus ösophageus. GROSSER (1899) sammelte 147 Fälle von Zwerchfellhernien aus der Literatur, unter denen bei 4 Beobachtungen die Durchtrittsstelle der Speiseröhre durch das Zwerchfell die Bruchpforte bildete. 1900 beschrieb SCHWALBE einen Bruch durch den Ösophagusspalt und bezeichnete solche Brüche als sehr selten.

Wenn BERNING (1937) berichtet, daß EPPINGER 1904 als erster an Hand von 2 Beobachtungen den paraösophagealen Bruch beschrieb, muß man dabei berücksichtigen, daß es vor der Einteilung nach AKERLUND (1926) üblich war, Brüche durch den Hiatus ösophageus generell als "paraösophageale" Brüche zu bezeichnen. AKERLUND (1926) entschied sich für "hernia diaphragmatica hiatus ösophagei", oder auch, da der Hiatus aorticus als Bruchpforte ohne Bedeutung ist, für Hiatusbruch.

KEITH fand 1910 unter 34 Fällen von Diaphragmabrüchen nur 1 Bruch durch den erweiterten Hiatus ösophageus. In der bis dahin ausführlichsten Literaturzusammenstellung über Diaphragmabrüche stellte EPPINGER 1911 in seiner Zwerchfellmonographie fest, daß unter 635 Fällen von Hernia diaphragmatica (verae et spuriae) nur 11 "paraösophageale"

waren, davon 6 linksseitige und 5 rechtsseitige.

Nach Angaben von QUENÚ (1920) waren unter 116 bis dahin bekannten operierten Fällen von Hernia diaphragmatica nur 2 Fälle von "hernie l'orifice oesophagien" zu finden. HEALY und MORRISON berichten 1925 erstmalig über 42 Hiatusbrüche, die sie bei 3500 röntgenologischen Magenuntersuchungen feststellten.

Weitere größere Arbeiten über vorwiegend röntgenologisch diagnostizierte Hiatusbrüche liegen aus dieser Zeit vor von AKERLUND (1926), AKERLUND, ÖHNELL und KEY (1926), PANCOAST und BOLES (1926), UDE und RIGLER (1929), RITVO (1930), BERG (1931), KNOTHE (1932), SCHATZKI (1932), VELDE (1932), WAGNER (1932), BERNING (1937).

Bei diesen Arbeiten wird eine ausgeprägte Frequenzabnahme erkennbar, die darauf beruht, daß zunehmend die Hiatusinsuffizienz von den ausgeprägten Hiatusbrüchen abgetrennt wurde.

Bis 1926 waren KEY nur 24 operierte Hiatusbrüche bekannt. Alle 24 waren abdominal angegangen worden.

Die erste große Arbeit über Hiatushernien bei Kindern stammt von CARRE (1957). Nach seinen Angaben wurden in der vor 1951 veröffentlichten Literatur nur 93 Fälle gefunden. Er machte erstmalig eine Nachuntersuchungsreihe bei Kindern, die im Children's Hospital, Birmingham zwischen 1930 und 1950 wegen Ösophagusabnormalitäten oder wegen "vomiting of undetermined cause" behandelt worden waren. Dabei wurden 40 vorher nicht diagnostizierte Fälle entdeckt.

Danach mehren sich die Publikationen. Die heute gültigen Begriffsbestimmungen werden erarbeitet, und Ursachen, Krankheitswert und Behandlungsmöglichkeiten der Hiatushernien werden erforscht.

Besonders genannt zu werden verdienen: ALLISON (1948), LELONG (1948), DUHAMEL und SAUVEGRAIN (1951), CARRÉ (1952), ROVIRALTA (1952), WATERSTON (1954), BELSEY (1954), BOEREMA und GERMS (1955), FORSHALL (1955), CAFFEY (1956), REHBEIN (1959), CARRÉ (1959), BURKE (1959), NISSEN und ROSSETTI (1959), CARRE und ASTLEY (1960), OBERNIEDERMAYR und DEVENS (1961), WILLICH und Mitarb. (1963), v. EKESPARRE (1964), ROVIRALTA (1964), HECKER und DAUM (1966), NISSEN und PFEIFFER (1968), BETTEX und KUFFER (1969), HEITMANN (1969), BOEREMA (1969), BELOHRADSKY und HECKER (1971), HAFTER (1972), OTTENJANN u. Mitarb. (1973), ROSSETTI (1973), DENCK (1973).

2. FORMEN DER HIATUSHERNIE

Bis heute besteht in der Literatur keine völlige Übereinstimmung über die Einteilung der Hiatushernien und ihre Nomenklatur. Unbestritten ist jedoch, daß die grundlegende Arbeit über die Gliederung der Hiatushernien von AKERLUND (1926) stammt. Vor seiner Einteilung war es üblich, Brüche durch den Hiatus ösophageus als "paraösophageale" Brüche zu bezeichnen.

Er unterschied

1. Hiatusbrüche mit angeborener Ösophagusverkürzung
2. Paraösophageale Hiatusbrüche
3. Hiatusbrüche ohne Ösophagusverkürzung, bei denen das untere Ösophagusende selbst einen Teil des Bruchsackinhaltes bildet.

Für die erste Gruppe ist im französischen Schrifttum die Bezeichnung Brachyösophagus üblich. Dieser Ausdruck wurde erstmalig 1939 von LELONG u. Mitarb. gebraucht. Im angloamerikanischen Schrifttum wird die Bezeichnung "short oesophagus with partial thoracic stomach" verwendet. ROVIRALTA wählt den Ausdruck "partielle Magenektomie".

NISSEN und ROSSETTI schlugen 1959, aufbauend auf die ursprüngliche Einteilung von AKERLUND, folgende Klassifizierung vor:

1. Der Gleitbruch und seine Vorstufe, die kardiofundale Fehlanlage.
2. Der paraösophageale Bruch
3. Gemischte Bruchformen
4. Der Bruch bei erworbenem Brachyösophagus
5. Der angeborene Brachyösophagus (kein echter Bruch).

DUHAMEL (1953) unterscheidet von den echten Hernien sog. Vorstufen, die "formes mineures". Diese sind als funktionelle Kardiastörungen aufzufassen, die die typischen Symptome der Hiatushernie bieten. Anatomische Veränderungen lassen sich jedoch kaum nachweisen.

BRUNS (1968) nennt aus der Literatur folgende Formen der "Miniaturformen":

1. Kardiainsuffizienz
2. Kardio-Fornix-Fehlanlage (Malposition cardiotuberositaire von LORTAT-JACOB und ROBERT und HOFFMANN 1954).
3. Die kleine transitorische Magentasche (DUHAMEL).
Dabei handelt es sich um eine von Atmung und Körperlage ab-

hängige mehr oder weniger große Ausstülpung von Magenschleimhaut über dem Zwerchfell.

4. Relaxatio cardio-oesophagea (NEUHAUSER und BERENBERG 1947, FORSHALL 1955). CAFFEY und GROB halten sie für identisch mit 1., während andere Autoren wie z. B. WILLICH eine Gleichsetzung bestreiten, da die Kardia nicht nur funktionell, sondern auch formal verändert sei.
5. Kardia mobilis. Dabei ist die Kardia stark beweglich und kann röntgenologisch oberhalb, in Höhe und unterhalb des Zwerchfells gefunden werden.

Der Ausdruck Kardiainsuffizienz kennzeichnet am besten die funktionelle Komponente, während die anatomischen Veränderungen am besten mit dem Begriff Kardia-Fornix-Fehlanlage (LORTAT-JACOB) bezeichnet werden.

Im folgenden wird die Einteilung von BELOHRADSKY und HECKER (1971) übernommen:

1. Kardiainsuffizienz
Dabei handelt es sich um eine Schlußunfähigkeit der Kardia mit Reflux und Erbrechen. Die Kardia steht an normaler Stelle, der His'sche Winkel ist stumpf.
2. Gleitende Hiatushernie
Durch die Verlagerung von Kardia und Magenteilen durch die insuffiziente Hiatuszwinge in den Thorax kommt es zur Abflachung des His'schen Winkels und damit zur Schlußunfähigkeit der Kardia.
3. Paraösophageale Hiatushernie
Der terminale Ösophagus mündet nicht in den Scheitelpunkt der Hernie, sondern an normaler Stelle subdiaphragmatisch, die Kardia bleibt also an ihrem normalen Platz. Nach der Meinung des Großteils der Autoren kommt es zu keinem Reflux. IMDAHL und POELL (1963) jedoch haben bei ihren kinematographischen Untersuchungen Refluxerscheinungen nachgewiesen. Teile des Magenfundus drängen sich neben dem Ösophagus in den Thorax. Die Extremform der paraösophagealen Hernie ist der upside-down-stomach mit totaler Verlagerung des Magens in den Thorax, wobei Pylorus und Kardia nebeneinander zu liegen kommen. Bei dieser Form ist immer ein Bruchsack zu finden.
4. Kongenitaler Brachyösophagus
Dabei handelt es sich nicht um eine echte Hernie, sondern um eine Descensushemmung der Magenanlage im frühembryonalen Stadium. Die Kardia erreicht nie den subdiaphragmatischen

- Raum, sie wird definitiv im Mediastinalraum fixiert.
5. Hiatushernien-Mischformen
Es handelt sich um Kombinationen zwischen Gleithernien und paraösophagealen Hernien.

3. MORPHOLOGIE UND PHYSIOLOGIE DES GASTROÖSOPHAGEALEN ÜBERGANGS

Morphologie und Funktion der Kardia sind bis heute Gegenstand eingehender experimenteller und klinischer Forschung.

Die Meinungen über die Existenz eines anatomisch faßbaren Schließmuskels gehen noch weit auseinander.

WALDECK u. Mitarb. (1973) sprechen sich für die Existenz eines solchen Sphincters aus. HEITMANN (1973) bezeichnet ihn als den wichtigsten Anti-Reflux-Mechanismus an der gastroösophagealen Übergangszone und vermag ihn durch intraluminale Druckmessungen mittels dauerinfundierter Katheter quantitativ zu definieren.

Wegen ihrer manometrischen, pharmakologischen und röntgenologischen Untersuchungen seien besonders genannt: IMDAHL (1963), CATTEL und GARSCHKE (1956), IMDAHL u. Mitarb. (1962), HEITMANN u. Mitarb. (1966), GILES u. Mitarb. (1969), WILLICH (1970), COHEN und LIPSHUTZ (1971).

Bestritten wird jedoch die Existenz eines solchen Sphincters u. a. von ZDANSKY (1959), ROSSETTI (1959), SCHLEGEL (1960) und STELZNER (1971). STELZNER lehnt einen ringförmigen Schnürsphincter ab und spricht auf Grund seiner Untersuchungen von einem schraubenförmigen Dehnsphincter. Zusammen mit subepithelialen Venen des Ösophagus soll dieser Dehnsphincter einen angiomuskulären Dehnverschluß bewirken.

Nicht bestritten sind die Fascienverhältnisse im gastroösophagealen Übergangsbereich. Zwischen der thorakalen und abdominalen Fascie des Zwerchfells und der Fascia oesophagea besteht eine direkte Verbindung, die Membrana phrenicooesophagea. Auf der Dorsalseite des Ösophagus ist diese Verbindung besonders straff. Dadurch ist eine weitgehende, wenn auch nicht absolute Fixation des intrahiatalen Speiseröhrenabschnittes gegeben.

Eine refluxverhindernde Wirkung im Sinne eines Rückschlagventils soll die Plica semilunaris (v. GUBAROFF'sche Schleimhautfalte) der Mageneingangsschleimhaut haben.

Weitgehende Einigkeit besteht auch über die Bedeutung der Incisura cardiaca. Diese spitzwinklige Fornixincisur, auch gastroösophagealer Mündungswinkel oder His'scher Winkel genannt, stellt nach Untersuchungen von IMDAHL u. Mitarb. (1962) und DITTRICH (1970) ein wichtiges Hindernis für den gastroösophagealen Reflux dar.

DITTRICH (1970) fand als Mittelwert für den His'schen Winkel bei 114 Säuglingen mit negativem Reflux einen Wert von 72 Grad.

Die Hiatuszwinge ist nach neueren Untersuchungen für den Kardiaverschluß bedeutungslos. Die Durchtrennung der Hiatusschenkel oder die Lähmung der Hiatusmuskulatur mit Curarin-Asta führte bei experimentellen Untersuchungen an Hunden durch IMDAHL u. Mitarb. (1962) nicht zu einer Erleichterung des Refluxes. DITTRICH (1970) stellte fest, daß der Kardiaverschluß auch nach experimenteller Entfernung des Zwerchfells erhalten bleibt.

In röntgenkinematographischen Untersuchungen haben besonders IMDAHL und POELL (1962) die Druckverhältnisse im terminalen Ösophagus erforscht. Sie stellten fest, daß während der Inspiration, also bei Kontraktion des Diaphragmas, im Antrum cardiacum eine Drucksteigerung erfolgt. Bei Expiration und Erschlaffen des Zwerchfells steigt der Druck in der epiphrenischen Ampulle.

WILLICH (1970) fand bei seinen ösophagomanometrischen Untersuchungen, daß in den ersten zwei Lebensmonaten diese epiphrenische Druckzone physiologischerweise fehlt.

Auch die Bewegungsabläufe im terminalen Ösophagus und im ösophago-gastrischen Übergang sind abhängig vom Lebensalter. CATEL und GARSCHKE (1956) und LASSRICH (1959) haben festgestellt, daß sich drei altersabhängige Verlaufsformen abgrenzen lassen.

Beim Neugeborenen erfolgt die Entleerung des Schluckes aus dem Ösophagus ohne wesentliche Tonussteigerung, der Ösophagus zeigt nur eine geringe Peristaltik. Die Abschlußkraft von Hiatus und Kardia ist beim Neugeborenen noch hypoton und auch ein Fehlen wird als physiologisch angesehen. Die Gefahr des Refluxes ist also schon bei geringer Erhöhung des abdominellen Druckes gegeben.

Die Peristaltik entwickelt sich dann voll in den ersten Lebensmonaten.

Während dieser Zeit werden die Entleerungsmechanismen vermutlich von intramural gesteuerten Reflexvorgängen bestimmt, wogegen bei Kindern ab dem ersten Lebensjahr und bei Erwachsenen der Vagus eine wichtige Rolle spielt.

4. ÄTIOLOGIE DER KARDIAINSUFFIZIENZ MIT UND OHNE HERNIE

a) Kardiainsuffizienz ohne Hernie

Als Ursache für die Schlußunfähigkeit der Kardia mit einem Refluxsyndrom als Folge werden auch neuromuskuläre und hormonelle Störungen im Kardiabereich diskutiert. Nach Ergebnissen von JENNEWEIN u. Mitarb. (1973) hat das Gastrin eine den Sphinctertonus erhöhende Wirkung. Das Sekretin soll den Sphinctertonus vermindern, ebenso Glukagon.

Inwieweit Störungen im Haushalt dieser Hormone am Auftreten der Schlußunfähigkeit der Kardia beteiligt sind, ist noch nicht hinreichend geklärt.

Sicher ist jedoch, daß durch den Verlust des abdominellen Ösophagus durch Lockerung der Kardia im Hiatus, durch geringes Hochgleiten des Ösophagusmundes mit Trichterbildung im Fundusbereich der His'sche Winkel stumpfer oder sogar aufgehoben wird.

Eine Zunahme des His'schen Winkels über einen Wert von 90 Grad oder darüber macht eine Ventilwirkung unmöglich, und es kommt in jedem Falle zum Reflux. DITTRICH fand 1970 als Mittelwert bei Untersuchungen von 130 Säuglingen mit positivem Reflux einen His'schen Winkel von 93 Grad. Er verkleinert sich von etwa 90 Grad im ersten Lebensjahr auf etwa 60 Grad bis zum Schulalter.

Da die Bestimmung des His'schen Winkels meßtechnische Schwierigkeiten bereitet, schlug DITTRICH 1966 den sogenannten Fornixquotienten als Parameter für die Ventilwirkung vor. Er ist der Quotient aus Höhe und Breite des Magenfundus, und zeigt ein dem His'schen Winkel entsprechendes Verhalten. Er nimmt mit dem Alter zu und beträgt beim Neugeborenen etwa 0,25. Jenseits des Säuglingsalters wird ein Wert von 0,50 erreicht. In gleichem Maß nehmen Reflux und Brechneigung ab. Die Wiederherstellung eines spitzen His'schen Winkels ist also ne-

ben anderen Mechanismen ein wichtiger Faktor für eine permanente Schlußfähigkeit der Kardia.

b) Gleitende Hiatushernie

Für das Hochgleiten der Kardia und der oberen Magenanteile in den Mediastinalraum mit Verstreichen der *Incisura cardiaca* sind mehrere Faktoren verantwortlich. Der wichtigste Faktor dürfte wohl eine mangelnde Fixation des intrahiatalen Ösophagus und des Magenfundus im subphrenischen Raum (*Lig. phrenicogastricum*, *Ligg. coronaria ventriculi*) sein.

Immer ist auch ein Erschlaffen und Auseinanderweichen der Hiatuszwinge zu finden. Diese Ausweitung kann eine sekundäre Folge der mechanischen Dehnung des Hiatus durch den prolabierte Magenanteil sein. Es werden aber auch kongenitale Faktoren wie Hemmungsmißbildungen des Zwerchfells, angeborene Fixationsdefekte oder Descensusstörungen des Magens mit zu früher Hiatusbildung diskutiert.

WILLICH (1970) fand bei seinen manometrischen Untersuchungen an Kindern mit Hiatushernien, daß die Hochdruckzone im Kardiabereich bei diesen Kindern pathologisch verändert ist. Die Untersuchungen betreffen nur Kinder ab dem 3. Lebensmonat, da die Hochdruckzone in den ersten beiden Lebensmonaten physiologischerweise fehlt. Wenn diese Hochdruckzone im terminalen Ösophagus auch nur einen begünstigenden Faktor der Verschlufunktion, nicht aber eine echte Refluxbarriere darstellt, so dürfte ihr Fehlen in Verbindung mit dem Zug der kontraktilen Speiseröhre und dem intraabdominellen Druck ausreichen, eine Lockerung der Verbindungen am Hiatus und schließlich eine Luxation des *antrum cardiacum* durch den Hiatus ösophageus zu bewirken. Auch STELZNER (1971) fand bei Hiatushernien signifikant niedrigere Ruhedrucke im terminalen Ösophagus. Nach seinen Untersuchungen kann die durch die Hernie verkürzte und damit entspannte Speiseröhre ihre Schraubenfaserarchitektur nicht mehr für einen Dehnverschluß einsetzen.

Begünstigend für einen gastroösophagealen Reflux bei Säugling und Kleinkind wirken zudem Faktoren, die in der natürlichen Lebensweise enthalten sind.

SCHAFFER (1960) nennt die dauernde horizontale Lage, die häufige Füllung des Magen-Darm-Traktes mit vornehmlich flüssiger Nahrung und die oftmalige und plötzliche Steigerung des intraabdominellen Druckes z. B. bei Husten, Weinen oder Bauchpressen bei Defäkation.

c) Paraösophageale Hiatushernie

Über die Ursachen der paraösophagealen Hiatushernie sind im wesentlichen zwei Theorien aufgestellt worden. Beide Theorien sehen die Entstehung dieser Bruchform auf der Basis einer kongenitalen Anomalie.

AKERLUND (1926), BUND (1926) und BARRET (1955) nennen als primären Faktor für die Entstehung der paraösophagealen Hiatushernie die Persistenz des Recessus pneumatoentericus, besonders des rechten Recessus, der späteren Bursa infracardiaca.

FPPINGER (1911) und FEARON (1961) sind der Ansicht, daß die paraösophagealen Brüche auf Grund einer kongenitalen Anomalie in der muskulären Begrenzung des Hiatus allmählich im Laufe des extrauterinen Lebens entstehen.

Die Meinungen, ob solche auf der Grundlage einer kongenitalen Veränderung entstandenen Brüche richtiger als aquirierte oder kongenitale bezeichnet werden sollen, sind geteilt.

5. DIAGNOSTIK

a) Klinische Diagnose

Das klinische Bild der Insuffizienz des gastroösophagealen Verschlusses ist einerseits von Symptomen des Gastrointestinaltrakts und andererseits von Seiten des Respirationstrakts geprägt. In der Anamnese ist fast immer Erbrechen zu finden. Es handelt sich meist um ein schlaffes Erbrechen, das bald nach der Geburt auftritt. Es ist abhängig von Lagewechseln, besonders von Horizontallage oder Kopftieflage, es tritt verstärkt auf während oder kurz nach Nahrungsaufnahme.

Das häufige Erbrechen mit Verlust von Elektrolyten und Flüssigkeit führt zu Gedeihstörungen verschiedener Schweregrade.

Die Folge des dauernden Refluxes von saurem Mageninhalt in die Speiseröhre ist früher oder später eine Refluxösophagitis, die sich durch Blutbeimengungen im Erbrochenen und occultes Blut im Stuhl nachweisen läßt. Die peptische Andauung der Speiseröhre kann in fortgeschrittenen Fällen zum Erbrechen von hellrotem Blut führen.

Neben dem Erbrechen ist die hypochrome Anämie als Folge ständigen Blutverlustes eines der wichtigsten Symptome, das stets an eine Hiatushernie denken lassen sollte. Die Kinder weisen auch eine besondere Gefährdung wegen ihrer schlechten Abwehrlage und hohen Infektanfälligkeit auf.

Bei der paraösophagealen Hernie beginnt das Erbrechen erst im späteren Säuglingsalter. Sie führt häufig zu Einklemmungserscheinungen mit Infarzierung und Perforation. Große Hernien verdrängen Herz und Lunge. Erbrechen, Anämie, Dyspnoe und Cyanose prägen das klinische Bild.

Wenn es durch die Refluxösophagitis zum Auftreten narbiger Stenosen gekommen ist, läßt das Erbrechen sauren Mageninhalts nach. Schluckbeschwerden, Hervorwürgen von Schleim und erschwerte Aufnahme von fester Nahrung treten in den Vordergrund. Diese Symptome stellen aber bereits die Symptomatik der Komplikationen des gastroösophagealen Refluxes dar.

Symptome von Seiten des Respirationstraktes sind Husten, Atembeschwerden mit Cyanose und schließlich die Aspirationspneumonie. Das Auftreten einer Aspirationspneumonie wird beim Säugling besonders durch das atonische Erbrechen begünstigt.

Wenn sich auch auf Grund der Anamnese und des klinischen Befundes die Diagnose einer Hiatushernie stellen läßt, so ist doch, auch bei jeder Verdachtsdiagnose, eine röntgenologische Untersuchung unerlässlich.

b) Röntgenologische Diagnosestellung

Eine Unterscheidung der Hiatushernienformen ist nur röntgenologisch möglich. Gleichzeitig kann geklärt werden, ob bereits komplizierende Veränderungen am Ösophagus erfolgt sind, oder ob eventuelle Anomalien an Magen, Pylorus und Duodenum vorhanden sind.

Die meist gebrauchten Untersuchungstechniken sind die Rücken-Kopftief- (nach Trendelenburg) zur Überprüfung der Schlußfähigkeit der Kardia, und die horizontale rechte Bauchlage, die den intraabdominellen Druck steigert und die Hernie durch den Hiatus preßt. Zur Darstellung sehr kleiner Hernien ist es notwendig, das Kind in der Hängelage zu durchleuchten.

Zur röntgenologischen Diagnose einer Kardiainsuffizienz sind folgende Symptome wichtig:

1. Normale Lage der Kardia. Die Lokalisation der Kardia ist meist schwer zu erkennen. Als Orientierung dient die Ösophagus-Magen-Schleimhautgrenze (SCHATZKI-Ring).
2. Stumpfer His'scher Winkel
3. Zeichen der "kommunizierenden Ballone" (GIEDION 1963). Bei Inspiration und damit Erhöhung des Druckes im Antrum cardiacum hält die Kardia dem Druck nicht stand und die epiphrenische Ampulle wird ballonartig aufgeblasen. Bei Expiration tritt der umgekehrte Vorgang ein.
4. Gastroösophagealer Reflux. Gelegentlich tritt ein Reflux bereits spontan auf. Bei Erhöhung des abdominellen Druckes durch Kompressionsgriffe läßt sich ein Reflux provozieren.
5. Ösophagusveränderungen. Die Peristaltik des Ösophagus ist vermindert. Proximal der Kardia wird häufig eine Engstellung mit Bleistiftdicke in einer Ausdehnung von 2-3 cm beobachtet.

Bei der gleitenden Hiatushernie sind nachzuweisen:

1. Verlagerung von Magenanteilen in den Thoraxraum
2. Stumpfer His'scher Winkel
3. Klaffen der Kardia mit Reflux
4. Fehlende Magenblase
5. Symptom des kleinen Magens
6. Kardiahochstand
7. Weiter, inkontinenter Hiatus, der auch bei maximaler Inspiration die Kardiapassage nicht blockiert.

Die Röntgendiagnose der paraösophagealen Hernie erfolgt durch den Nachweis, daß der terminale Ösophagus nicht in den Scheitelpunkt der Hernie mündet, sondern an normaler Stelle subdiaphragmatisch, wobei Teile des Magenfundus sich neben dem Ösophagus in den Thorax drängen.

c) Endoskopische Diagnose

Durch eine endoskopische Untersuchung soll der ösophagokardiale Übergang inspiziert werden. Dabei kann die Art der Hernie diagnostiziert werden, und es kann geklärt werden, ob bereits eine Ösophagitis, ein peptisches Ulcus oder eine Stenose als Komplikation der Hiatushernie vorliegt.

Angewendet wird eine Kombination von prograder und, mittels Inversionstechnik, retrograder Untersuchungstechnik.

Endoskopische Zeichen der Kardiainsuffizienz (SEIFERT 1973):

1. Bei retrograder Besichtigung zeigt sich die Kardialmündung nicht voll schlußfähig.
2. Bei prograder Besichtigung läßt sich im terminalen Ösophagus keine Hernie darstellen.
3. Bei der retrograden Untersuchung läßt sich auch nach Einblasen von mehr Luft keine Hernie nachweisen.

Endoskopische Zeichen einer gleitenden Hiatushernie:

1. Zwei offenstehende Pforten (Hernienpforte und klaffende Kardialmündung) mit dazwischen befindlicher glockenartiger Dilatation.
2. Ösophagogastrischer Schleimhautübergang in der glockenartigen Dilatation.
3. Nachweis des ösophagogastrischen Überganges oberhalb des Zwerchfells.
4. Inspiratorisches Hochgleiten der Magenschleimhaut durch den Hiatus.

Den Großteil der endoskopischen und histologischen Veränderungen bei Refluxösophagitis findet man am ösophagogastrischen Schleimhautübergang. In dieser Grenzzone treten Epithelverschiebungen mit Ersatz von Plattenepithel durch Zylinderepithel auf. Ob die Auskleidung des distalen Ösophagus mit Zylinderepithel eine angeborene Heterotopie oder eine durch die Refluxösophagitis erworbene Metaplasie darstellt, ist noch nicht hinreichend geklärt.

Endoskopisch eine leichte Ösophagitis ohne Schleimhautdefekt und ohne Stenose festzustellen ist schwierig. Leicht zu diagnostizieren sind die hämorrhagische, erosive, ulcerierende (Barret ulcer) und die stenosierende Ösophagitis. Ulcera und Erosionen bei Refluxösophagitis sind Quellen chronischer Sickerblutungen und Ursachen einer therapieresistenten hypochromen Anämie.

B) EIGENE UNTERSUCHUNGEN

1. KRANKENGUT

An der Kinderchirurgischen Klinik der Universitätskinderklinik München im Dr. v. Hauner'schen Kinderspital wurden zwischen 1959 und 1969 32 Kinder und zwischen 1969 und 1974 62 Kinder wegen einer Hiatushernie operiert. Das Krankengut der Chirurgischen Universitätsklinik Heidelberg der Jahre 1963-1969 umfaßt eine Serie von 83 Kindern.

In unserem Krankengut war das jüngste Kind bei der Operation 9 Tage, das älteste Kind 10 Jahre und 5 Monate alt. 58 Kinder kamen zur Nachuntersuchung, das sind 65,2 %. 20 folgten der Einladung nicht, 5 Kinder sind gestorben.

Alle Kinder wurden einer klinischen Nachuntersuchung unterzogen, diejenigen (15), die Symptome aufwiesen, die mit der Kardiainsuffizienz oder der Operation in Zusammenhang stehen konnten, wurden auch röntgenologisch nachuntersucht.

2. SYMPTOMATIK

Als erstes und häufigstes Symptom wird von allen Autoren das Erbrechen sauren Mageninhalts genannt. In unserem Krankengut finden wir es bei 90,7 %.

Im Gegensatz zum Pylorospasmus setzt das Erbrechen meist gleich nach der Geburt ein. Es handelt sich dabei um ein meist schlaffes, atonisches Erbrechen, das überwiegend sofort oder kurz nach der Nahrungsaufnahme zu beobachten ist, allerdings auch oft unabhängig von der Nahrungsaufnahme erfolgt.

Als Symptome von Seiten des Respirationstraktes fanden wir in 25 Fällen Zeichen der Aspiration (Aspirationspneumonie, Atembeschwerden, Cyanose, Husten).

In Folge des ständigen Erbrechens befanden sich 29 Kinder in einem sehr schlechten körperlichen Zustand (Malnutrition, Dystrophie, Exsiccose usw.).

Als Symptome eines bereits späteren Verlaufes mit Fortbestehen des Refluxes konnten wir 50 mal Hämatinbeimengungen im Erbrochenen und 7 mal occultes Blut im Stuhl verzeichnen.

In 1 Fall war das von SIDAWAY an 2 Kindern beschriebene Sidaway-Syndrom zu beobachten: Kopfbeugung nach hinten, Anspannung, Erbrechen unter gurgelnden Geräuschen.

TABELLE I

Häufigkeit der Symptome bei 140 Kindern mit Hiatushernie

	Fallzahl	%
Erbrechen	127	90,7
Hämatemesis	50	35,7
Malnutrition, Dystrophie, Exsiccose usw.	29	20,7
Zeichen der Aspiration	25	17,8
Meläna	7	5,0
Dyspepsie	4	2,8
Soor der Mundschleimhaut	2	1,4
Schleimstühle	1	0,7
Sidaway-Syndrom	1	0,7

3. ALTERSDISPOSITION

Wir haben unser Patientengut in fünf Gruppen aufgeteilt:

1. Neugeborene, die innerhalb der ersten 21 Lebenstage operiert worden sind.
2. Säuglinge, die bei der Operation älter als 21 Tage und jünger als 3 Monate waren.
3. Säuglinge mit einem Alter von mindestens 3 Monaten und höchstens 1 Jahr bei der Operation.
4. Kleinkinder, die bei der Operation zwischen 1 und 3 Jahre alt waren.
5. Über 3 Jahre alte Kinder.

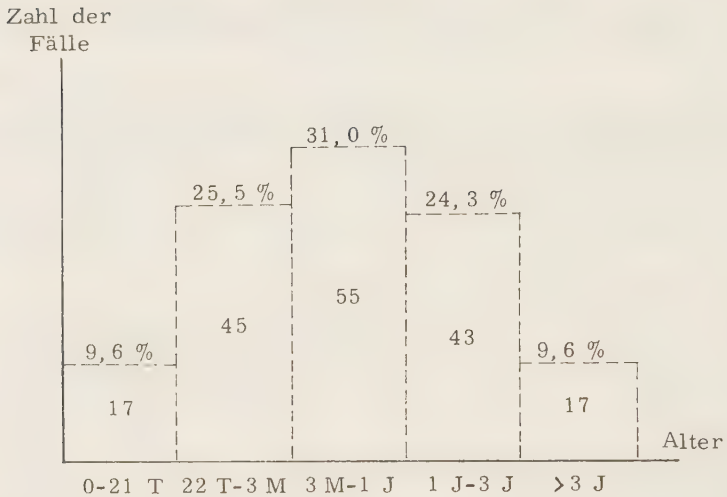


ABBILDUNG I

Verteilung der Altersgruppen zum Zeitpunkt der Operation
(Krankengut München und Heidelberg, 177 Fälle)

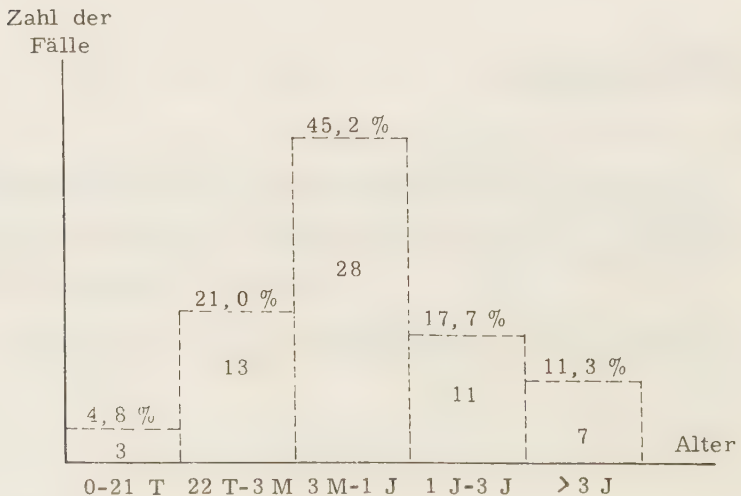


ABBILDUNG II

Verteilung der Altersgruppen zum Zeitpunkt der Operation
(Krankengut München 1969-1974, 62 Fälle)

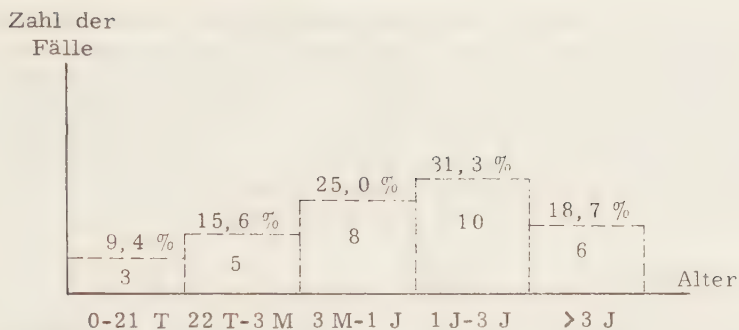


ABBILDUNG III

Verteilung der Altersgruppen zum Zeitpunkt der Operation
(Krankengut München 1959-1969, 32 Fälle)

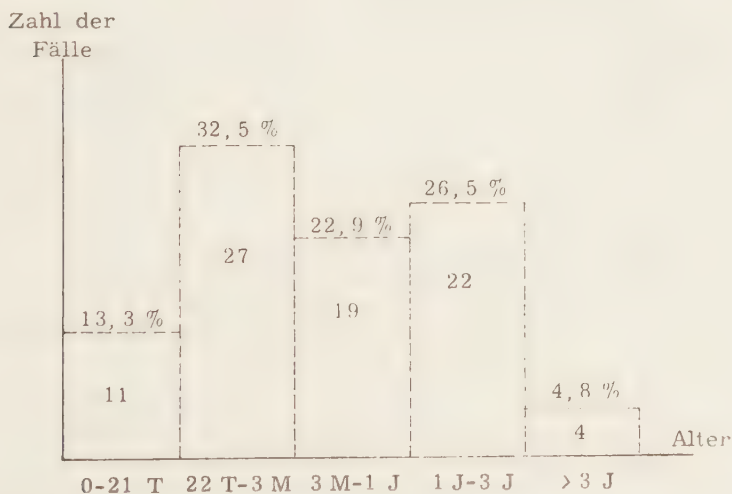


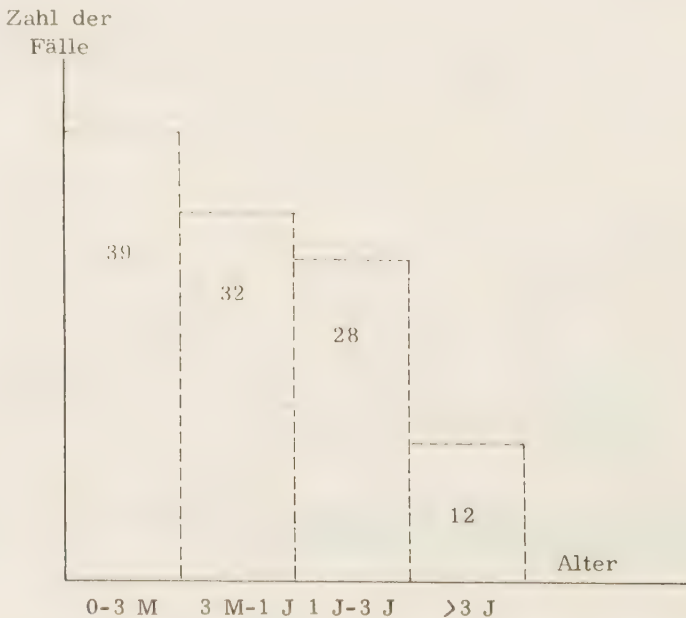
ABBILDUNG IV

Verteilung der Altersgruppen zum Zeitpunkt der Operation
(Krankengut Heidelberg 1963-1969, 83 Fälle)

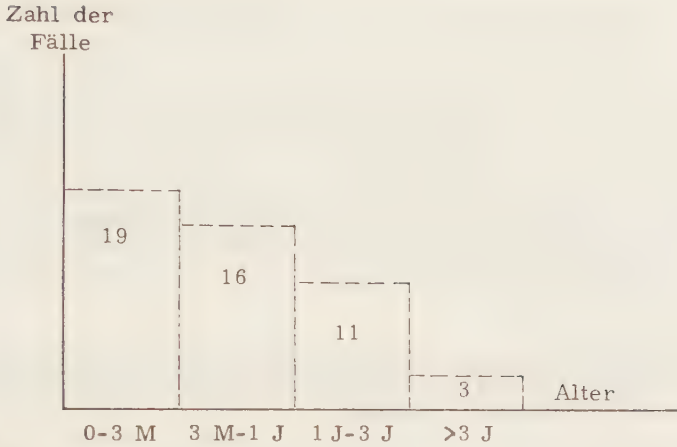
Daraus ergibt sich, daß der Anteil des ersten Trimenons im Münchner Krankengut nur 25,5 % beträgt, während er im Heidelberger Krankengut 45,8 % ausmacht. Der Anteil der 3 Monate bis 1 Jahr alten Kinder ist in unserem Krankengut mit 38,3 % deutlich höher als im Heidelberger Krankengut (22,9 %). Ebenso ist der Anteil der über 3 Jahre alten Kinder in unserem Krankengut mit 13,2 % relativ hoch (Heidelberg 4,8 %). Das könnte ein Hinweis dafür sein, daß es sich hierbei um nicht rechtzeitig erkannte Fälle handelt.

Aus der Aufteilung der verschiedenen Hernienformen in Bezug auf das Alter zum Zeitpunkt der Operation geht hervor, daß der größte Teil der gleitenden Hiatushernien und der Kardiainsuffizienz während der ersten drei Lebensmonate und im Alter von 3 Monaten bis 1 Jahr zur Operation kam.

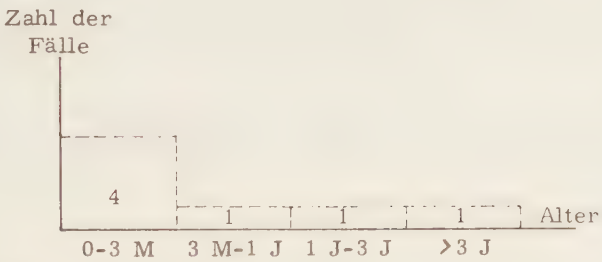
Bei der Kardiainsuffizienz beträgt der Anteil des Münchener Krankengutes am ersten Trimenon nur 3 Fälle, wogegen im Heidelberger Krankengut 16 Fälle zu verzeichnen sind.



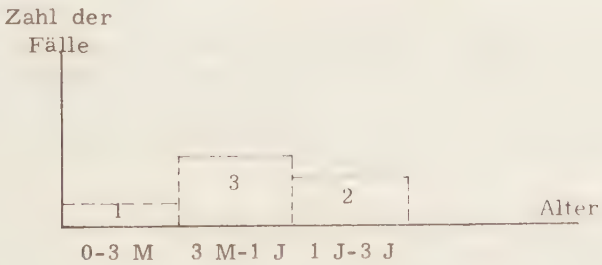
Gleitende Hiatushernien



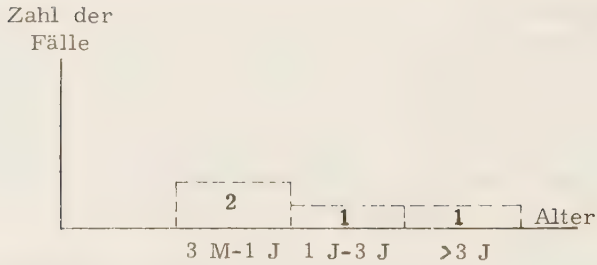
Kardiainsuffizienz



Paraösophageale Hiatushernien



Mischformen



Hernienform nicht zu ermitteln

ABBILDUNG V

Häufigkeit der verschiedenen Hernien in Bezug auf das Lebensalter
(Krankengut München und Heidelberg)

TABELLE II

	0 - 3 M	3 M - 1 J	1 J - 3 J	> 3 J	Gesamt
Gleitende Hiatushernie	39	32	28	12	111
Kardiainsuffi- zienz	19	16	11	3	49
Paraösophagea- le Hiatushernie	4	1	1	1	7
Mischformen	1	3	2	-	6
Nicht zu er- mitteln	-	2	1	1	4
Gesamt	63	54	53	17	177

4. VERTEILUNG DER VERSCHIEDENEN HERNIENFORMEN

In unserem Krankengut (München 1959-1974) ist die gleitende Hiatushernie mit 65,8 % am stärksten vertreten. Der Anteil der Kardiainsuffizienz mit 21,3 % ist relativ niedrig (BRUNS 1968 46,6 %, BELOHRADSKY und HECKER 1971 34,9 %). Der Prozentsatz an paraösophagealen Hernien (5,4 %) stimmt mit den Angaben in der Literatur (sie schwanken zwischen 4 % und 15 %) gut überein (WILLICH 1965 4 %, KLJPRAYOON 1965 4 %), ebenso der Anteil der Mischformen in unserem Krankengut mit 3,2 % (BELOHRADSKY und HECKER 1971 3,7 %).

In 4 Fällen konnte die Art der Hernie auf Grund von mangelhaften Angaben in den Krankenblättern nicht ermittelt werden (4,3 %).

Mit einem Anteil von 27,6 % (26 Fälle) ist das Roviraltasyndrom in unserem Krankengut außerordentlich stark vertreten. 16 mal fand es sich bei Jungen, 10 mal bei Mädchen. Ein so hoher Wert fand sich bei der Durchsicht der Literatur nicht, am nächsten kommt noch der Wert von BELOHRADSKY und HECKER (1971) mit 19,6 %. Ein von BELOHRADSKY und HECKER (1971) errechneter Mittelwert für die Häufigkeit des Roviralta-Syndroms beträgt nur 7,4 %.

(Abbildung VI: Verteilung der verschiedenen Hernienformen nach Operationsbefunden (Krankengut München und Heidelberg, 177 Fälle) finden Sie auf Seite 26).

5. GESCHLECHTSVERTEILUNG

Die Geschlechtsverteilung von männlichen zu weiblichen Patienten in unserem Krankengut (München 1959-1974) beträgt 1,19 : 1. Es wurden 51 Jungen und 43 Mädchen operiert. Im Krankengut von München und Heidelberg findet sich bei einer Gesamtzahl von 177 Fällen eine Geschlechtsverteilung von männlich : weiblich wie 1,3 : 1.

BRUNS fand 1968 ein Verhältnis von 1 : 1. BELOHRADSKY und HECKER ermittelten 1971 ein Verhältnis von 1,59 : 1, und nehmen deshalb eine Bevorzugung des männlichen Geschlechts im Kindesalter an, zumal sie sich damit in Übereinstimmung mit anderen Autoren befinden (BURKE 1959, WELTE u. Mitarb. 1972 u. a.).

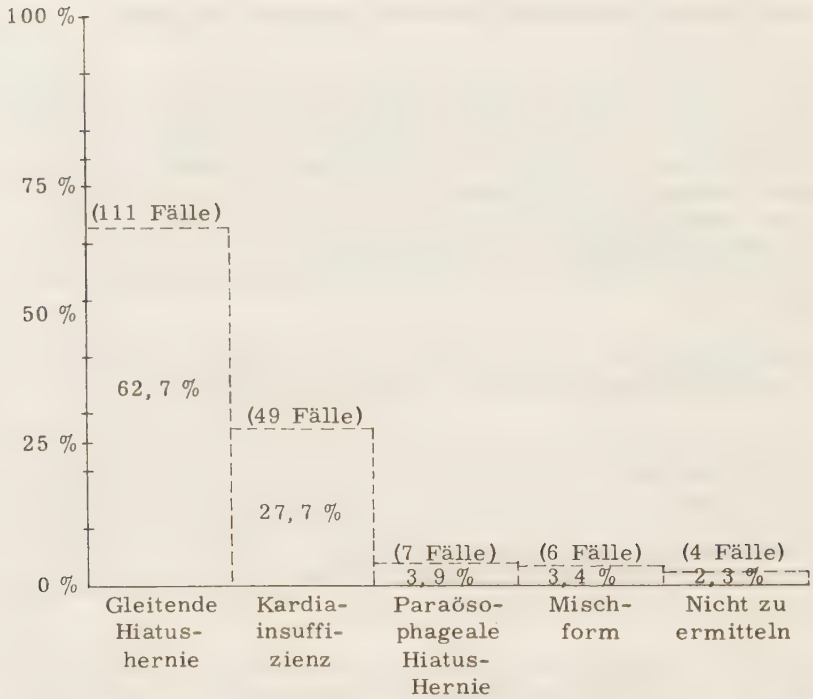


ABBILDUNG VI

Verteilung der verschiedenen Hernienformen nach Operationsbefunden (Krankengut München und Heidelberg, 177 Fälle).

6. BEGLEITENDE MISSBILDUNGEN

Die am häufigsten mit der Hiatushernie vergesellschaftete Mißbildung ist die Pylorusstenose.

Im eigenen Krankengut wurde sie bei 94 Fällen 26 mal beobachtet. Diese Kombination wird als Roviralta-Syndrom bezeichnet.

In der Literatur finden sich sonst nur wenige Mißbildungen, die relativ häufig zusammen mit einer Hiatushernie zu finden sind.

Solche sind Mongolismus, Herzvitien, Zwerchfellhernien, Craniostenos, Mißbildungen des Darmtraktes wie Duodenalstenosen, Analatresie oder Rotationsanomalien.

In unserem Krankengut traten begleitende Mißbildungen auf wie folgt:

TABELLE III

Begleitende Mißbildungen bei 94 Fällen von Kardiainsuffizienz mit und ohne Hernie

Mißbildung	Fallzahl
Pylorusstenose	26
Leistenhernie	7
Nabelhernie	4
Zwerchfellhernie	3
Skoliose	2
Ösophagusatresie	2
Nonrotation	2
Down-Syndrom	2
Cerebralschaden unbekannter Genese	2
Hydrocephalus	2
Mikrocephalus	1
VSD	1
Hüftgelenksdysplasie	1
Ösophagotracheale Fistel	1
Analatresie	1
Analprolaps	1
Retentio testis	1
Phimose	1
Relaxatio diaphragmatica	1
Fallot'sche Tetralogie	1
Hepatosplenomegalie unbekannter Ätiologie	1

7. THERAPIE

Wird bei einem Kind die Diagnose "Hiatushernie" gestellt, so muß die Frage: Konservative oder operative Behandlung beantwortet werden.

HECKER (1965) nennt 4 Gefahren einer Hiatushernie:

1. Schwerste Störungen des Elektrolyt- und Wasserhaushaltes und Dystrophie als Folge des ständigen Erbrechens durch die Kardiainsuffizienz.
2. Bei jungen Säuglingen die Aspirationspneumonie.
3. Der Reflux von Magensaft führt immer zu einer Ösophagitis, oft mit Erosionen und Ulcera kombiniert, was Anlaß zu occulten oder auch schweren Blutungen sein kann.
4. Die Speiseröhrenentzündung führt weiter zu Schrumpfungen der Muskularis in Längs- und Querrichtung, woraus der sog. sekundäre Brachyösophagus und hochgradige Stenosen resultieren können.

Die Prognose ist also vor allem davon abhängig, ob bereits eine Ösophagitis vorhanden ist, und wenn, wie weit diese Refluxösophagitis schon fortgeschritten ist. Davon hängt auch die Frage nach der adäquaten Therapie ab.

Im wesentlichen sind sich die meisten Autoren heute darüber einig, daß unter bestimmten Voraussetzungen ein konservativer Behandlungsversuch berechtigt ist. Diese Voraussetzungen sind nach CARRÉ (1960):

1. Therapiebeginn in den ersten 3 Lebensmonaten
2. Keine begleitenden Komplikationen
3. Mindestens 12 monatige Therapiedauer (oder 6 Wochen symptomfrei)
4. Tag und Nacht durchgeführte technisch adäquate Lagerungstherapie
5. Stationäre Behandlung des Patienten.

Die wichtigste Maßnahme bei der konservativen Behandlung ist die Schräglagerung bei einem Winkel von 60 Grad oder mehr zur Verhinderung des Refluxes.

Weitere wichtige Maßnahmen sind: Eindickung der Nahrung, Sondenernährung, häufige kleine Mahlzeiten, säurebindende Medikamente.

GROB und BETTEX (1960) nennen als Erfolgsquote bei der konservativen Behandlung innerhalb des ersten Trimenons 25 %, BURKE (1959) 90 %, HECKER (1965) 90 %, RÖSCH (1973) 90 %.

Die Heilungsrate hängt vor allem vom Beginn der Therapie ab. Die besten Erfolge bringt ein Therapiebeginn in den ersten 3 Lebensmonaten. Bei älteren Säuglingen sinkt die Heilungsquote auf 50 % (HECKER 1965) ab, während die Zahl der Komplikationen ansteigt.

Bei der Kardiainsuffizienz reicht bei rechtzeitigem Therapiebeginn meist die konservative Behandlung aus. Nicht indiziert ist ein konservativer Behandlungsversuch bei der paraösophagealen Hernie, auch nicht in einem asymptomatischen Stadium (ROSSETTI 1964). Bei ihr ist eindeutig die operative Indikation gegeben.

Während der Tagung der Deutschen Gesellschaft für Kinderheilkunde (1970) in Wiesbaden wurden die Indikationen für eine operative Therapie der Hiatushernien von IRLE folgendermaßen formuliert:

Eine absolute Indikation zur Operation besteht bei:

1. Ösophagitis
2. Stenose
3. Wenn ein Drittel oder mehr Magen in den Thorax verlagert ist
4. Bei der paraösophagealen Hernie

Eine relative Indikation besteht:

1. Wenn bei Kardiainsuffizienz nach dreiwöchiger intensiver konservativer Therapie das Erbrechen weiterbesteht oder die Kinder nicht gedeihen.
2. Wenn nach drei Monaten der gastroösophageale Reflux oder die Hernie weiterbesteht.

Die Meinungen der Chirurgen über das beste Operationsverfahren gehen auch in den letzten Jahren noch weit auseinander. Einigkeit besteht darüber, daß bei einem Hiatusbruch nicht eine typische Hernienoperation (Verschluß der Bruchpforte, Entfernung des Bruchsackes; DERRA und REITER 1959), sondern in erster Linie eine refluxverhindernde Operation mit Rekonstruktion eines spitzen ösophagogastralen Winkels als wichtigsten Faktor der Kardiakontinenz zum Erfolg führt. Das Augenmerk wird also auf die Pathophysiologie des Refluxes gerichtet.

Bei der paraösophagealen Hernie kann eine typische Hernienoperation mit Reposition, Abtragung des Bruchsackes und Verschluß der Bruchpforte vorgenommen werden. Meist wird zusätzlich eine Gastropexie nach NISSEN und ROSSETTI vorgenommen.

Der spitze His'sche Winkel kann folgendermaßen wieder hergestellt werden:

1. Laterale Anheftung der Funduskonvexität intraabdominal an den Ösophagus mit oder ohne Pexie am Zwerchfell (LORTAT-JACOB; SWEET; RUDLER; SCHLEGEL; VOGT-MOYKOPF u. a.)
2. Fundoplikatio nach NISSEN
3. Gastropexia anterior nach BOEREMA und GERMS (1955), oder Anheften der kleinen Magenkurvatur an der vorderen Bauchwand nach NISSEN und ROSSETTI (1959).
Dabei kommt der entspannte Ösophagus wieder zu seinem Tonus, das Schraubenfasersystem wird wieder gespannt, und die Verschlußfunktion der terminalen Speiseröhre ist wiederhergestellt.

Die bevorzugten Verfahren sind die abdominale Fundoplikatio nach NISSEN und ROSSETTI und die abdominale Ösophagogaströmie nach LORTAT-JACOB.

Außerdem sind zahlreiche Modifikationen dieser Techniken in der Literatur angegeben (SWYER 1955, GROB u. Mitarb. 1957, BELSEY 1952, REHBEIN und RÖPKE 1962, BETTEX 1969, ROSSETTI 1969, BROSS u. Mitarb. 1972 u. a.).

BETTEX (1964) zweifelt am Erfolg der Gastropexie. Nach seinen Erfahrungen erwies sich die Gastropexie im Säuglingsalter als heikel, da die Nähte die dünne Magenwand zu durchschneiden neigten. Er spricht sich für die Fundoplikatio nach NISSEN aus und erzielte damit nach seinen Angaben sehr gute Spätergebnisse. Als Gründe für eine Fundoplikatio nennt er:

1. Die Fundoplikatio stellt einen sehr zuverlässigen Antirefluxmechanismus dar.
2. Sie kann fast immer auf dem transabdominellen Weg vorgenommen werden und bleibt deshalb ein relativ leichter Eingriff.
3. Das Diaphragma braucht bei dieser Operationsmethode nicht incidiert zu werden und bleibt deshalb in seiner Funktion unberührt.

Bei der Fundoplikatio wird der Magenfundus manschettenförmig um den abdominalen Ösophagus vernäht. Damit wird ein mechanischer Kardiaschluß erreicht. Das neuere Verfahren verwendet für die Fundoplikatio nur die Magenvorderwand (NISSEN und PFEIFFER 1968, ROSSETTI 1969).

EKESPARRE (1964) dagegen hält die Gastropexie für die wichtigste Maßnahme, um eine möglichst hohe Rezidivfreiheit zu erreichen.

BROSS (1972) ist der Meinung, daß eine Gastropexie die Refluxösophagitis nicht beseitigt, und daß die Gefahr eines Rezidivs auch bei Kombination mit einer Hiatusplastik nicht verhindert wird. Er schlägt eine als Mark IV bezeichnete Operationsmethode vor (linksthorakales Vorgehen, Hiatusplastik, laterale Fixation des Magenfundus und der großen Krümmung an den abdominalen Ösophagus, kragenartige Abdichtung des Hiatus mit Hilfe des Zwerchfells durch eine Reihe von 3-4 U-Nähten, mit denen das Zwerchfell am Magen fixiert wird).

Am meisten umstritten ist die Frage, ob abdominal oder thorakal, oder kombiniert thorakoabdominal vorgegangen werden soll.

Die thorakalen Operationsverfahren, die anfangs sehr häufig angewandt wurden, jedoch mit Rezidivraten bis zu 70 % belastet waren (SAUER 1972), haben heute an Bedeutung verloren.

Argumente für ein thorakales Vorgehen sind folgende:

1. Der untere Ösophagus ist regelmäßig durch Periösophagitis fixiert und kann nur so mobilisiert werden.
2. Unterer Ösophagus, Kardia und hernierter Magen können ganz übersehen und präpariert werden.
3. Beurteilung eines primären oder sekundären Brachyösophagus.
4. Leichter Zugang, um den hinteren Ursprung des Hiatus zu reparieren, durch Annäherung der Crura hinter dem Ösophagus.
5. Kann leicht in einen thorakoabdominalen Zugang erweitert werden.
6. Zufällig entdeckte Ösophagusstenose kann sofort angegangen werden.
7. Selteneres Vorkommen von postoperativen Komplikationen.
8. Wahrscheinlich geringere Rezidivquote.
9. Säugling verträgt Thorakotomie besser als Laparotomie.

Gründe für ein abdominales Vorgehen (BELOHRADSKY und HECKER 1971):

1. Einfachere Technik
2. Gute Übersicht über die Hiatusregion
3. Gibt die Möglichkeit, nach anderen Erkrankungen im Bauchraum zu suchen
4. Einziger Weg, sicher den spitzen His'schen Winkel herzustellen und ihn zu erhalten, als Voraussetzung der Refluxverhinderung.
5. Keine Phrenicotomie notwendig, wie bei manchen thorakalen Operationen
6. Besser vertragen als Thorakotomie.

Ein thorakoabdominales Vorgehen ist in der Literatur der letzten Jahre nicht mehr zu finden. In dieser Methode vereinigten sich die Vorteile des thorakalen und abdominalen Vorgehens (WÜRTENBERGER 1964), und eine Incision des Centrum tendineum konnte vermieden werden (REHBEIN und RÖPKE 1962).

Nach CARRÉ (1961) und BELSEY (1954) schwanken die Angaben über Ösophagusstenosen bei Hiatushernien zwischen 5 % und 40 %. In unserem Krankengut (München 1959-1974) war sie in 12,8 % der Fälle (12 von 94 Fällen) zu finden. Im Krankengut von München und Heidelberg war sie in 10,2 % der Fälle (18 von 177 Fällen) zu finden.

Bei 2 Kindern mit Ösophagusstenose unseres Krankengutes wurde chirurgisch interveniert. Zur Anwendung kam die Thal'sche Plastik.

Zwischen 1959 und 1974 kamen an der Kinderchirurgischen Klinik der Universitätskinderklinik München folgende Operationsverfahren zur Anwendung:

- I Abdominale retroösophageale Hiatusplastik mit Gastropexie
- II Abdominale retroösophageale Hiatusplastik mit Gastropexie und Pylorotomie
- III Thorakale Hiatusplastik
- IV Abdominale Fundoplikatio
- V Thorakale Fundoplikatio
- VI Thorakoabdominale Hiatusplastik mit Gastropexie
- VII Abdominale Hiatusplastik mit Pyloroplastik und Ösophagogastrostomie
- VIII Thorakoabdominale Ösophagogastrostomie mit Pyloroplastik.

Ander Heidelberger Klinik wurden folgende therapeutischen Maßnahmen vorgenommen:

- I Thorakoabdominale, retroösophageale Hiatusplastik mit Gastropexie
- II Fundoplikatio nach NISSEN
- III Abdominale, retroösophageale Hiatusplastik mit Gastropexie
- IV Abdominale, retroösophageale Hiatusplastik ohne Gastropexie
- V Kombination der III Art: a) mit Pyloromyotomie nach WEBER-RAMSTEDT; b) mit Pyloroplastik nach HEINICKE-v. MIKULICZ.

TABELLE IV

Operationsverfahren, die bei den verschiedenen Hernienformen angewandt wurden
(Heidelberg 1963-1969)

Hernie	I	II	III	IV	V	Gesamt
Gleitende Hiatushernie	3	1	34	5	6	49
Kardiainsuffizienz	-	1	18	1	9	29
Paraösophageale Hiatushernie	-	-	2	-	-	2
Mischformen	2	-	1	-	-	3
Gesamt	5	2	55	6	15	83

Das am häufigsten verwendete Verfahren ist also die abdominale Operation mit retroösophagealer Hiatusplastik (76 Fälle), 6 mal ohne Gastropexie, und in 15 Fällen mit einer Pyloromyotomie nach WEBER-RAMSTEDT oder einer Pyloroplastik nach HEINICKE-v. MIKULICZ kombiniert.

TABELLE V

Operationsverfahren, die bei den verschiedenen Hernienformen angewandt wurden
(München 1959-1969)

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	Gesamt
Gleitende Hiatushernie	3	1	6	10	-	1	-	-	21
Kardiainsuffizienz	2	1	-	-	-	-	-	-	3
Paraösophageale Hiatushernie	-	-	2	-	-	1	-	-	3
Mischformen	-	-	1	-	-	-	-	-	1
Nicht zu ermitteln	-	1	2	-	1	-	-	-	4
Gesamt	5	3	11	10	1	2	-	-	32

TABELLE VI

Operationsverfahren, die bei den verschiedenen Hernienformen angewandt wurden
(München 1969-1974)

Hernie	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	Gesamt
Gleitende Hiatushernie	28	9	-	3	-	-	-	1	41
Kardiainsuffizienz	11	5	-	-	-	-	1	-	17
Paraösophageale Hiatushernie	1	1	-	-	-	-	-	-	2
Mischformen	2	-	-	-	-	-	-	-	2
Gesamt	42	15	-	3	-	-	1	1	62

Damit ist auch im Münchener Krankengut die abdominale, retroösophageale Hiatusplastik mit Gastropexie mit 65 Fällen das am häufigsten verwendete Verfahren. 18 mal wurde derselbe Eingriff mit einer Pylo-roplastik kombiniert.

Die 11 Fälle mit thorakaler Hiatusplastik wurden zwischen 1959 und 1963 operiert.

Die Fundoplikatio kam zum letzten mal 1971 zur Anwendung, die vorletzte wurde 1970 vorgenommen, die übrigen zwischen 1959 und 1966.

Die thorakoabdominalen Eingriffe wurden 1963 und 1971 durchgeführt.

Die Thal'schen Plastiken wurden 1966 und 1971 durchgeführt.

8. POSTOPERATIVE KOMPLIKATIONEN

Beim Krankengut München 1959-1969 stehen im unmittelbar postoperativen Verlauf die Komplikationen von Seiten des Gastrointestinaltrakts im Vordergrund. Ileus in 2 Fällen und 2 mal Erbrechen waren die hauptsächlichsten Komplikationen.

Von Seiten des Respirationstrakts sind 2 Pneumonien zu nennen.

In je 1 Fall kam es zu Wundheilungsstörungen, Peritonitis und Harnwegsinfektion.

Als Spätkomplikationen traten auf: 5 peptische Refluxulcera, 3 Refluxösophagitiden und 1 Narbenbruch.

TABELLE VIII

Komplikationen im postoperativen Verlauf
(Krankengut München 1959-1969, 32 Fälle)

Unmittelbar postoperativ	Fall- zahl	Später	Fall- zahl
Ileus	2	Peptische Refluxulcera	5
Erbrechen	2	Refluxösophagitis	3
Pneumonie	2		
Peritonitis	1	Narbenbruch	1
Wundheilungsstörungen	1		
Harnwegsinfektion	1		

Im Krankengut München 1969-1974 überwiegen im unmittelbar postoperativen Verlauf die Komplikationen von Seiten des Respirationstrakts. 6 mal kam es zu einem Infekt der oberen Luftwege, 1 mal zu einer Pneumonie. In 1 Fall kam es zu einer Atemstörung infolge einer Aspiration.

Von Seiten des Intestinaltrakts sind hier zu nennen: In 2 Fällen Ileus, 2 mal Erbrechen.

Wundheilungsstörungen traten bei 2 Kindern auf, 1 mal entwickelte sich eine Peritonitis.

1 mal kam es zu einer Harnwegsinfektion, 1 mal zu einer Thrombophlebitis durch einen Intracardkatheter.

1 Kind mußte wegen eines im Abdomen zurückgebliebenen Tupfers relaparotomiert werden.

Als Spätkomplikationen sind 6 Refluxösophagitiden, 1 peptisches Refluxulcus und 1 Osteomyelitis zu nennen.

TABELLE VIII

Komplikationen im postoperativen Verlauf
(Krankengut München 1969-1974, 62 Fälle)

Unmittelbar postoperativ	Fall- zahl	Später	Fall- zahl
Infekt der oberen Luftwege	6	Refluxösophatitis	6
Ileus	2	Peptisches Refluxulcus	1
Erbrechen	2	Osteomyelitis	1
Wundheilungsstörungen	2		
Pneumonie	1		
Atemstörung	1		
Peritonitis	1		
Harnwegsinfektion	1		
Thrombophlebitis durch Intracardkatheter	1		
Tupfer im Abdomen	1		

9. POSTOPERATIVE TODESURSACHEN

Im Zeitraum zwischen 1959 und 1974 starben an unserer Klinik 5 Kinder nach einer Hiatushernienoperation bei einer Gesamtzahl von 94 Fällen. Das gibt eine Letalitätsrate von 5,3 %.

3 der Kinder kamen zwischen 1969 und 1974 ad exitum (4,8 %).

SCHICKEDANZ und KLEINTEICH (1973) geben eine Letalität von 7,4 % an, HARTMANN u. Mitarb. (1969) 6,2 %.

BELOHRADSKY und HECKER (1971) 2,4 %, KUFFER und BETTEX (1973) 1,5 %.

Kasuistik der Todesfälle im eigenen Krankengut:

1. Fall

B. Manfred, Krb. Nr. 499/64: Alter 2 Monate. Seit der Geburt rezidivierendes Erbrechen. Diagnose: Paraösophageale Hiatushernie. Erfolgreiche konservative Behandlung. Therapie: Thoraka-

le Fundoplikatio mit Hiatusplastik. 7 Wochen nach Operation verstarb das Kind in einem auswärtigen Krankenhaus an den Folgen einer Aspirationspneumonie (genauere Angaben sind nicht vorhanden).

2. Fall

S. Gerhard, KrbI. Nr. 486/65: Alter 2 Monate. Diagnose gleitende Hiatushernie. Das Kind befand sich infolge des rezidivierenden Erbrechens mit Hämatemesis im Zustand der Dystrophie. Nach erfolgloser konservativer Behandlung (Hochlagerung, häufige kleine Mahlzeiten, Atropin, Gelusil-Lac) wurde eine abdominale Gastropexie kombiniert mit einer Pyloromyotomie nach Ramstedt vorgenommen. 6 Tage nach der Operation verstarb der Patient an einer Aspirationspneumonie.

3. Fall

M. Beatrix, KrbI. Nr. 1990/70: Im Alter von 2 3/4 Monaten Operation wegen Hydrocephalus internus communicans. Mit 5 1/2 Monaten Operation wegen Kardiainsuffizienz. Therapie: Abdominale retroösophageale Hiatusplastik mit Gastropexie. Im postoperativen Verlauf kam es zu Fieber und zu einer Ventilsepsis (Pseudomonas) mit Krampfanfällen. 22 Tage nach der Operation verstarb das Kind durch Herz-Kreislaufversagen bei Ventilsepsis.

4. Fall

G. Tanja, KrbI. Nr. 2267/71: Alter 4 Monate. Diagnose gleitende Hiatushernie, Refluxösophagitis, peptische Ösophagusstenose. Therapie: Abdominale retroösophageale Hiatusplastik mit Gastropexie. 7 Tage nach Operation verstarb das Kind an einer Bronchopneumonie und subphrenischem Abszeß.

5. Fall

M. Detlev, KrbI. Nr. 1621/72: Alter 2 3/4 Jahre. Rezidivierendes Erbrechen. Diagnose: Paraösophageale Hiatushernie, Refluxösophagitis, peptische Ösophagusstenose. Erstoperation auswärts. Mit 3 Jahren und 7 Monaten Rezidivoperation in unserer Klinik. Therapie: Abdominale retroösophageale Hiatusplastik mit Gastropexie. 1 1/2 Monate nach der Operation verstarb der Patient.

2 der Todesfälle entfallen auf das Krankengut München 1959-1969. Für diesen Zeitraum ergibt sich eine Letalitätsquote von 6,2 %.

Im Krankengut München 1969-1974 starben 3 Kinder nach einer Hiatushernienoperation. Die Letalitätsquote beträgt damit 4,8 %.

Zwischen 1963 und 1969 starben an der Heidelberger Chirurgischen Universitätsklinik 2 Kinder von 83 nach einer Hiatushernienoperation. Die chirurgische Letalität beträgt damit 2,4 %. Die Todesursachen waren:

1. Peritonitis, der das Kind am 5. postoperativen Tag erlag
2. Herz- und Kreislaufversagen bei hochgradigem Marasmus am 1. postoperativen Tag.

10. REZIDIVE

In unserem Krankengut wurde bei 7 Kindern eine Rezidivoperation durchgeführt. 4 dieser Operationen mußten zwischen 1969 und 1974 vorgenommen werden. Bei 1 Kind wurde die Erstoperation in unserer Klinik durchgeführt, während die Rezidivoperation auswärts erfolgte. In 1 Fall wurde die Erstoperation auswärts vorgenommen, während die Rezidivoperation in unserer Klinik durchgeführt wurde.

Kasuistik der Rezidivoperationen im eignen Krankengut:

1. Fall

S. Heidi, KrbI. Nr. 1040/61: Wegen Hiatushernienmischform thorakale Hiatusplastik im 11. Lebensmonat. Weiteres Erbrechen mit starken Blutbeimengungen. Rezidivoperation im Alter von 5 Jahren in einer auswärtigen Klinik. Seither beschwerdefrei.

2. Fall

F. Gabriele, KrbI. Nr. 377/62: Mit 1 Jahr thorakale Hiatusplastik wegen gleitender Hiatushernie. Nach 5 Monaten Pylorotomie. Nach weiteren 7 Monaten abdominale Hiatusplastik mit Gastropexie wegen Rezidivhernie mit Refluxösophagitis und Hämatemesis. Seither klinisch und röntgenologisch geheilt.

3. Fall

S. Wolfgang, KrbI. Nr. 164/62: Diagnose gleitende Hiatushernie. Erstoperation mit 8 Monaten (thorakale Hiatusplastik). Nach 3 Monaten wegen Refluxösophagitis Pylorotomie. Im Alter von 13 Jahren röntgenologische Diagnose eines kleinen Hiatushernienrezidivs mit gastroösophagealem Reflux. Klinisch traten lediglich rezidivierende Oberbauchschmerzen auf.

4. Fall

G. Annette, KrbI. Nr. 2178/70: Mit 6 Monaten auswärts Gastropexie wegen gleitender Hiatushernie. Im Alter von 1 Jahr und 2 Monaten wegen Hämatemesis und peptischem Refluxulcus abdominale Hiatusplastik mit Gastropexie, Pyloroplastik und Gastrostomie als Rezidivoperation. Danach klinisch und röntgenologisch geheilt.

5. Fall

K. Anica-Lenke, KrbI. Nr. 366/72: Diagnose gleitende Hiatushernie mit Hämatemesis und sekundärem Brachyösophagus. Erstoperation im Alter von 3 Monaten mit abdominaler Hiatusplastik, Fundoplikatio und Gastropexie. Nach 5 Monaten wegen Rezidivhernie mit funktioneller Pylorusstenose abdominale Hiatusplastik mit Gastropexie und Pyloroplastik. Seither klinisch und röntgenologisch geheilt.

6. Fall

M. Detlev, KrbI. Nr. 1621/72: Erstoperation im 3. Lebensjahr wegen paraösophagealer Hiatushernie (Verfahren nicht bekannt). Nach 8 Monaten Rezidivoperation mit abdominaler Hiatusplastik, Gastropexie und Pyloroplastik. Nach 1 weiterem Monat wegen Ösophagusstenose Gastrostomie und Fadenlegung. 1 1/2 Monate nach diesem Eingriff verstarb der Patient.

7. Fall

S. Thomas, KrbI. Nr. 1112/73: Erstoperation im Alter von 1 1/2 Jahren wegen Kardiainsuffizienz mit peptischer Ösophagusstenose (Thal'sche Plastik mit Hiatusplastik und Pyloroplastik). Nach 1 Jahr und 2 Monaten Rezidivoperation im gleichen Verfahren wegen zu enger Anastomose. Seither klinisch und röntgenologisch geheilt.

TABELLE IX

Verfahren und Ergebnisse der Rezidivoperationen
(Krankengut München 1959-1969, 32 Fälle)

Operationsverfahren			Ergebnisse		
Erstoperation	Rezidiv- operation	Fall- zahl	anatomisch und funktionell gutes Ergebnis	Hernien- rezidiv mit Reflux	Exitus letalis
thorakale Hiatusplastik	I abdominal, Pylorotomie	1	1	-	-
	II abdominal, Hiatusplastik Gastropexie				
thorakale Hiatusplastik	abdominal, Pylorotomie	1	-	1	-
thorakale Hiatusplastik	auswärts (abdominal)	1	1	-	-
Gesamt		3	2	1	-

Im Krankengut München 1959-1969 waren somit nach Operation einer Hiatushernie 3 Rezidivoperationen notwendig. Bei einer Gesamtzahl von 32 Fällen ergibt dies eine Rezidivquote von 9,4 %. In allen 3 Fällen war die Erstoperation auf thorakalem Weg vorgenommen worden.

Im Krankengut München 1969-1974 mußte 4 mal eine Rezidivoperation vorgenommen werden. Bei einer Gesamtzahl von 62 Fällen wird damit eine Rezidivquote von 4,9 % erreicht, wobei berücksichtigt ist, daß in 1 Fall die Erstoperation in einer auswärtigen Klinik erfolgte. Die Rezidivoperation erfolgte in allen 4 Fällen mit der abdominalen Operation, 3 mal mit Gastropexie und Pyloroplastik kombiniert. In 1 Fall wurde eine Thal'sche Plastik (modifiziert nach GREENFIELD) durchgeführt.

TABELLE X

Verfahren und Ergebnisse der Rezidivoperationen
(Krankengut München 1969-1974, 62 Fälle)

Operationsverfahren			Ergebnisse		
Erstoperation	Rezidiv- operation	Fall- zahl	anatomisch und funktionell gutes Ergebnis	Hernien- rezidiv mit Reflux	Exitus letalis
abdominale Gastropexie (auswärts)	abdominale Hiatusplastik Gastropexie Pyloroplastik Gastrostomie	1	1	-	-
abdominale Hiatusplastik Gastropexie	abdominale Hiatusplastik Gastropexie Pyloroplastik	1	1	-	-
abdominale Thal'sche Plastik Hiatusplastik Pyloroplastik	abdominale Thal'sche Plastik Hiatusplastik	1	1	-	-
nicht bekannt	I abdominale Hiatusplastik Gastropexie Pyloroplastik	1	-	-	1
	II Gastrostomie Fadenlegung Bougierung				
Gesamt		4	3	-	1

TABELLE XI

Verfahren und Ergebnisse der Rezidivoperationen
(Krankengut Heidelberg 1963-1969, 83 Fälle)

Operationsverfahren			Ergebnisse		
Erstoperation	Rezidiv- operation	Fall- zahl	anatomisch und funktionell gutes Ergebnis	Hernien- rezidiv mit Reflux	Exitus letalis
Gastropexie und 2 Relaparoto- mien	abdominale retroösopha- geale Hiatus- plastik mit Gastropexie und Pyloro- plastik	1	-	-	1
Thorakale Operation	abdominale retroösopha- geale Hiatus- plastik mit Gastropexie	1	1	-	-
Abdomino thorakale Hiatusplastik	Fundoplikatio	1	1	-	-
Abdomino thorakale Hiatusplastik	Gastropexie	1	1	-	-
Abdominale retroösopha- geale Hiatus- plastik mit Gastropexie	noch nicht erfolgt	1	-	1	-
Gesamt		5	3	1	1

Im Krankengut Heidelberg 1963-1969 wurden 5 Rezidivoperationen durchgeführt. In 1 Fall wurde ein auswärts erfolglos behandelter Fall nachoperiert. Somit wird eine Rezidivquote von 4,8 % erreicht.

11. NACHUNTERSUCHUNGSERGEBNISSE

Von den 94 in unserer Klinik operierten Patienten konnten wir 58 nachuntersuchen, das entspricht 65,2 %.

Der jüngste Patient war bei der Nachuntersuchung 1 1/2 Jahre alt, der älteste 16 Jahre. Die Zeitspanne zwischen Operation und Nachuntersuchung betrug zwischen 9 Monate und 15 Jahre.

Alle 58 Kinder wurden klinisch nachuntersucht. Den Eltern der Kinder wurden folgende Fragen gestellt (BELOHRADSKY und HECKER 1971):

1. Hat das Kind in der Zeit nach der Operation noch erbrochen? (Welche Farbe hatte das Erbrochene? Hat es sauer gerochen?).
2. Hat das Kind Schluckbeschwerden? (bei welchen Speisen besonders?).
3. Hat das Kind Schleim hervorgewürgt?
4. Haben Sie bei dem Kind schwarze Stühle beobachtet?
5. Hat sich Ihr Kind altersgerecht entwickelt? (Größe, Gewicht, geistig?).

Nach Angaben der Eltern waren 43 der Kinder seit der Operation absolut beschwerdefrei.

In 15 Fällen wurden von den Eltern noch Beschwerden angegeben.

Die 15 Kinder unseres Krankenguts, bei denen postoperativ noch Beschwerden aufgetreten waren, wurden auch röntgenologisch nachuntersucht. Bei 10 Kindern wurde kein röntgenologischer Anhalt für die angegebenen Beschwerden gefunden.

TABELLE XII

Postoperative Symptome
(Krankengut München und Heidelberg, 124 Fälle)

	Fallzahl	%
Schluckbeschwerden	8	6,5
Rezidivierende Oberbauchschmerzen	6	4,8
Gelegentlich Erbrechen	6	4,8
Schlechtes Gedeihen	5	4,0
Obstipation	2	1,6
Verdauungsbeschwerden	2	1,6
Appetitlosigkeit	1	0,8
Meläna	1	0,8

TABELLE XIII

Ergebnisse der klinischen und röntgenologischen Nachuntersuchungen
in Zusammenhang mit dem Operationsverfahren
(Krankengut München 1959-1969)

Behandlungs- art	Fall- zahl	Nachuntersuchungen		Ergebnisse der Nachuntersuchungen				
				klinisch		röntgenologisch		
		klinisch	klinisch und röntgeno- logisch	beschwerde- frei	noch geringe Symptome	norm. Verh.	min. Reflux	Hernie und Reflux
I	5	8	1	3	1	1	-	-
II	3	2	2	2	-	-	-	-
III	11	14	3	4	3	2	-	1
IV	10	16	1	6	1	-	-	1
V	1	2	-	-	-	-	-	-
VI	2	2	-	-	-	-	-	-
Gesamt	32	15	15	15	5	3	-	2

Von den 32 zwischen 1959 und 1969 an unserer Klinik operierten Kindern konnten 20 nachuntersucht werden. In 1 Fall, in dem Schluckbeschwerden geäußert worden waren, fand sich eine Ösophagusstenose

mit im Stenosebereich fehlender Peristaltik und sehr langsamer Passage bei proximaler kräftiger Stenoseperistaltik. Eine kleine Hiatushernie mit Reflux wurde bei einem Patienten festgestellt, der rezidivierende Oberbauchschmerzen angegeben hatte.

In 2 Fällen wurde eine etwas hochsitzende Kardia beobachtet, in 1 Fall eine etwas enge Kardia. Dies bleibt jedoch ohne therapeutische Konsequenz.

Die bei den 2 schlechten Ergebnissen verwendeten Operationsverfahren waren eine thorakale Hiatusplastik und eine abdominale Fundoplikatio.

TABELLE XIV

Ergebnisse der klinischen und röntgenologischen Nachuntersuchungen im Zusammenhang mit der Art der Hiatushernie (Krankengut München 1959-1969)

Hiatushernien- art	Fall- zahl	Nachuntersuchungen		Ergebnisse der Nachuntersuchungen				
		klinisch			röntgenologisch			
		klinisch	klinisch und röntgeno- logisch	beschwerde- frei	noch geringe Symptome	norm. Verh.	min. Reflux	Hernie und Reflux
Gleitende Hiatushernie	21	10	4	10	4	2	-	2
Kardia- insuffizienz	3	3	-	3	-	-	-	-
Paraösophageale Hiatushernie	3	1	1	1	1	1	-	-
Mischform	1	-	-	-	-	-	-	-
Nicht zu ermitteln	4	1	-	1	-	-	-	-
Gesamt	32	15	5	15	5	3	-	2

Von den 62 zwischen 1969 und 1974 an unserer Klinik operierten Kindern konnten 38 nachuntersucht werden. Bei 1 Kind, das eine Abneigung gegen feste Speisen zeigte, wurde ein gastroösophagealer Reflux fest-

gestellt. Dieser Fall wurde zwischenzeitlich erneut operativ korrigiert und wird im Kapitel "Rezidive" abgehandelt.

In 1 Fall, in dem schwarzer Stuhl beobachtet worden war, konnte kein Hinweis auf ein Ulcus gefunden werden.

TABELLE XV

Ergebnisse der klinischen und röntgenologischen Nachuntersuchungen im Zusammenhang mit dem Operationsverfahren
(Krankengut München 1969-1974)

Behandlungs- art	Fall- zahl	Nachuntersuchungen		Ergebnisse der Nachuntersuchungen				
				klinisch		röntgenologisch		
		klinisch	klinisch und röntgeno- logisch	beschwerde- frei	noch geringe Symptome	norm. Verh.	min. Reflux	Hernie und Reflux
I	42	19	6	19	6	6	-	-
II	15	6	3	6	3	3	-	-
III	-	-	-	-	-	-	-	-
IV	3	2	-	2	-	-	-	-
V	-	-	-	-	-	-	-	-
VI	-	-	-	-	-	-	-	-
VIII	1	-	1	-	1	-	-	1
VIII	1	1	-	1	-	-	-	-
Gesamt	62	28	10	28	10	9	-	1

Die Zusammenstellung zeigt, daß das an unserer Klinik in den letzten Jahren am häufigsten verwendete Verfahren, die abdominale retroösophageale Hiatusplastik mit Gastropexie eine Heilquote von 100 % erzielte. Auch in Kombination mit einer Pyloroplastik wurde diese Quote erreicht.

Eine bereits erfolgte Rezidivoperation wurde nach einer Thal'schen Plastik (modifiziert nach GREENFIELD) erforderlich, da die neugeschaffene Anastomose sich als zu eng herausstellte.

TABELLE XVI

Ergebnisse der klinischen und röntgenologischen Nachuntersuchungen
im Zusammenhang mit der Art der Hiatushernie
(Krankengut München 1969-1974)

Hiatushernien- art	Fall- zahl	Nachuntersuchungen		Ergebnisse der Nachuntersuchungen				
		klinisch			röntgenologisch			
		klinisch	klinisch und röntgeno- logisch	beschwerde- frei	noch geringe Symptome	norm. Verh.	min. Reflux	Hernie und Reflux
Gleitende Hiatushernie	41	22	5	22	5	5	-	-
Kardia- insuffizienz	17	5	4	5	4	3	-	1
Paraösö- phageale Hiatushernie	2	-	-	-	-	-	-	-
Mischform	2	1	1	1	1	1	-	-
Gesamt	62	28	10	28	10	9	-	1

Betrachtet man das Münchener Krankengut insgesamt, so sind die 3 schlechten Ergebnisse wohl darauf zurückzuführen, daß die 3 Kinder bereits mit komplizierenden Veränderungen zur Operation kamen. Bei 2 Kindern war bereits eine Ösophagusstenose bei Ösophagitis und Häm-
atemesis vorhanden, beim dritten eine Refluxösophagitis mit Häm-
atemesis.

2 der Kinder waren bei der Operation 1 Jahr alt, das dritte 1 1/2 Jahre.

2 von ihnen waren konservativ behandelt worden in einem Alter, das nur mehr geringe Aussichten auf Heilung bietet. Die beiden konservativen Heilversuche wurden 1971 in einer auswärtigen Klinik und 1962 in unserer Klinik gemacht.

Damit wird die Forderung von HECKER (1965) bestätigt, daß wegen der Schwere der drohenden Komplikationen von konservativen Therapieversuchen jenseits des ersten Trimenons abzusehen ist.

BELOHRADSKY und HECKER (1971) kamen zu folgenden Nachuntersuchungsergebnissen:

TABELLE XVII

Ergebnisse der klinischen und röntgenologischen Nachuntersuchungen im Zusammenhang mit der Art der Hiatushernie (Krankengut Heidelberg 1963-1969)

Hiatushernien- art	Fall- zahl	Nachuntersuchungen		Ergebnisse der Nachuntersuchungen				
		klinisch			röntgenologisch			
		klinisch	klinisch und röntgeno- logisch	beschwerde- frei	noch geringe Symptome	norm. Verh.	min. Reflux	Hernie und Reflux
Gleitende Hiatushernie	49	37	42	37	-	40	1	1
Kardia- insuffizienz	29	25	25	24	1	23	1	1
Paraöso- phageale Hiatushernie	2	2	2	2	-	2	-	-
Mischformen	3	2	3	2	-	2	1	-
Gesamt	83	66	72	65	1	67	3	2

Die beiden schlechten Ergebnisse wurden bei 2 Kindern gefunden, die beide einen gastroösophagealen Reflux, einmal mit Hiatushernienrezidiv, zum anderen mit Narbenstenosenrezidiv, aufwiesen.

Zum Abschluß der Nachuntersuchungsergebnisse soll auf die Spätergebnisse nach Operation einer Hiatushernie eingegangen werden. Wir konnten 11 Kinder nachuntersuchen, bei denen die Operation mehr als 8 Jahre zurücklag.

Bei der Nachuntersuchung waren 2 schlechte Ergebnisse zu registrieren, einmal eine peptische Ösophagusstenose und einmal ein Hernienrezidiv.

Bei 3 der 11 Kinder war eine Rezidivoperation notwendig geworden. Diese Rezidivoperationen erfolgten im Zeitraum zwischen 1959 und 1962, und werden im Kapitel "Rezidive" behandelt.

TABELLE XVIII

Spätergebnisse der klinischen und röntgenologischen Nachuntersuchungen im Zusammenhang mit dem Operationsverfahren
(Krankengut München 1959-1974)

Behandlungs- art	Fall- zahl	Nachuntersuchungen		Ergebnisse der Nachuntersuchungen				
		klinisch			röntgenologisch			
		klinisch	klinisch und röntgeno- logisch	beschwerde- frei	noch geringe Symptome	norm. Verh.	min. Reflux	Hernie und Reflux
I	1	1	-	1	-	-	-	-
II	-	-	-	-	-	-	-	-
III	7	4	3	4	3	2	-	1
IV	3	2	1	2	1	-	-	1
V	-	-	-	-	-	-	-	-
VI	-	-	-	-	-	-	-	-
VII	-	-	-	-	-	-	-	-
VIII	-	-	-	-	-	-	-	-
Gesamt	11	7	4	7	4	2	-	2

12. KASUISTIK

Fall 1

K., A. L., ♀, geb. 5.7.71, KrbI.Nr.366/72:

Das Kind wurde im Alter von 3 Monaten wegen rezidivierenden Erbrechens seit Geburt und Hämatemesis seit der 3. Lebenswoche zur röntgenologischen Untersuchung an unsere Klinik überwiesen. Die Untersuchung ergab eine gleitende Hiatushernie.

AZ und EZ des Mädchens waren ausreichend, es war altersgemäß normal entwickelt. 2 Tage nach Stellung der Diagnose wurde eine transabdominale Hiatusplastik mit Fundopexie und Gastroplexia anterior vorgenommen. Es fand sich ein sehr weiter Hiatus ösophageus und ausgedehnte periösophagitische Adhäsionen im unteren Mediastinum. Der postoperative Verlauf war komplikationslos, die Wundheilung ungestört. 1 1/2 Monate nach der Operation kam es erneut zu rezidivierendem Erbrechen mit Hämatemesis. Die Röntgenuntersuchung ergab eine Rezi-

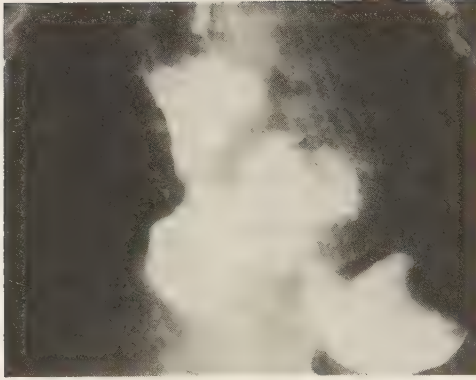


BILD 1

K. A., L.: Präoperativer Röntgenbefund: große gleitende Hiatushernie

divhernie mit funktioneller Pylorusstenose. Bei der Rezidivoperation wurde eine abdominale, retroösophageale Hiatusplastik mit Gastropexie und Pyloroplastik vorgenommen. Der postoperative Verlauf war komplikationslos.

Bei der Nachuntersuchung sahen wir ein 2 1/2 Jahre altes Mädchen mit einer Körpergröße von 90 cm und einem Körpergewicht von 13 kg. Die Befragung der Eltern ergab, daß nach der Rezidivoperation kein Erbrechen mehr aufgetreten war. Das Kind hatte keine Schluckbeschwerden, keine Obstipation, der Stuhl war normal. Die Entwicklung war altersgerecht. Die röntgenologische Untersuchung ergab normale Verhältnisse.



BILD 2

K. A., L.: Normale Kardialfunktion 2 1/4 Jahre nach der Operation

Fall 2

B., E., ♀, geb. 10.4.1966, Krbl.Nr.1148/71:

Das Kind wurde als Zwilling geboren (1780 g). Es wies eine Microcephalie und eine Mikrognathie auf. Von Geburt an bestand rezidivierendes Hämatinerbrechen. Im Alter von 3 Jahren wurde auswärts eine gleitende Hiatushernie mit bereits erheblicher Ösophagitis diagnostiziert.

Danach wurde eine abdominale Gastropexie vorgenommen. Nach der Operation kam es erneut zu Hämatinerbrechen. Im Alter von 4 Jahren wurde auswärts eine Ösophagusstenose festgestellt. Das Kind wurde bougiert, zuletzt mit Bougiegröße 18. Von einer Operation wurde vorerst abgeraten. Mit 4 1/2 Jahren verstärkte sich das Erbrechen, zunehmend mit krampfartigen Oberbauchbeschwerden vor allem nach Nahrungsaufnahme verbunden. Nach einem weiteren 1/4 Jahr erfolgte stationäre Aufnahme in unserer Klinik. Röntgenologisch wurde eine peptische Ösophagusstenose 4 QF oberhalb des linken Zwerchfells mit epiphrener Magentasche festgestellt. Bei der Operation wurde thorakoabdominal vorgegangen, es wurde eine Ösophagogastrostomie im Bypass mit Pyloroplastik und Gastrostomie durchgeführt. Der unmittelbar postoperative Verlauf wurde durch bronchopneumonische Infiltrationen mit Dystelektasen und einem Mantelerguß links kompliziert. Diese Kompli-

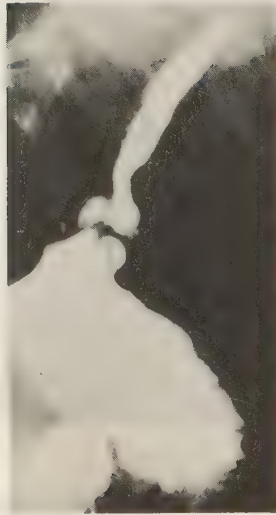


BILD 3

B. E. : Präoperativer Befund: Kleine gleitende Hiatushernie

kation konnte beherrscht werden. Im späteren postoperativen Verlauf trat ein modifiziertes Dumping-Syndrom auf, das eine genaue diätetische Einstellung erforderlich machte.

Bei der Nachuntersuchung sahen wir ein 8 jähriges Mädchen, das mit einer Körpergröße von 120 cm mit 5 cm unter der Norm lag. Das Körpergewicht von 19,5 kg lag 5 kg unter der Norm. Außer der körperlichen Retardierung lag auch eine geistige Retardierung vor (Sonderschule). Im Bereich der Laparotomienarbe bestand ein ausgeprägtes Keloid. Nach Angaben der Eltern war es nach der Operation nicht mehr zu Erbrechen gekommen. Beschwerden von Seiten des aufgetretenen Dumping-Syndroms lagen nicht mehr vor, das Kind konnte alles essen, es hatte keine Verdauungsbeschwerden mehr.



BILD 4

B.E.: Postoperative Kontrolluntersuchung 10 Tage nach Ösophagogastrostomie

13. DISKUSSION

Bei der Analyse der Nachuntersuchungsergebnisse ist festzustellen, daß auch in unserem Krankengut die Hauptprobleme in der Diagnostik und in der Operationsindikation der Hiatushernie liegen.

Der rechtzeitige Beginn einer adäquaten Therapie setzt natürlich eine rechtzeitige Diagnose voraus. Dabei ist der Chirurg jedoch weitgehend auf den Pädiater angewiesen. Deshalb geht die Forderung der Kinderchirurgen dahin, jedes Erbrechen, das über das sogenannte habituelle Spucken hinausgeht, röntgenologisch zu klären (HECKER 1965).

Daß die Diagnose "Hiatushernie" auch heute noch in vielen Fällen zu spät gestellt wird, beweisen die hohen Prozentzahlen an komplizierenden Veränderungen:

In 31,9 % unserer Fälle wurde eine Hämatemesis beobachtet, in 32,9 % lag eine Refluxösophagitis und in 12,8 % eine Ösophagusstenose vor.

Diese verschleppten Fälle bereiten bei der operativen Behandlung im Gegensatz zur unkomplizierten Hernie ganz erhebliche Schwierigkeiten. Dies wird auch durch die Tatsache unterstrichen, daß bei den 7 Rezidivfällen unseres Krankengutes bereits eine Refluxösophagitis und teilweise auch eine Stenose vorhanden war.

TABELLE XIX

Häufigkeit der Ösophagusstenose bei Hiatushernien im Säuglings- und Kindesalter

Autoren	Anzahl der Fälle	Anzahl der Stenosen	Prozent
WATERSTON (1954)	132	20	15
BELSEY (1954)	50	20	40
MASSE UND BADER (1957)	182	18	10
CAFFEY (1956)	-	-	10
CARRÉ (1959)	-	-	5
BURKE (1959)	132	33	25
GENTON UND BETTEX (1960)	52	7	13
WILLICH (1961)	88	21	23
OBERNIEDERMAYR und DEVENS (1961)	-	-	33
v. EKESPARRE (1964)	50	5	10
WILLICH (1965)	259	58	22
SCHICKEDANZ und KLEINTEICH (1973)	60	2	3
von der OELSNITZ (1970)	-	-	20
BRUNS (1968)	90	7	8
EIGENE UNTERSUCHUNGEN	177	18	10
Total	1272	209	16,4

Daß die Diagnose oft zu spät gestellt, bzw. die Operationsindikation oft zu lange hinausgezögert wird, beweist der relativ hohe Anteil von 36,2 % der bei Operation über 1 Jahr alten Kinder in unserem Krankengut.

13,8 % waren älter als 3 Jahre. Dagegen ist der Anteil der bis 3 Monate alten Kinder (25,5 %) relativ niedrig (BELOHRADSKY und HECKER 1971, 45,8 %).

Die Indikation zur chirurgischen Intervention sollte beim Säugling und Kleinkind also auf keinen Fall zu spät gestellt werden. Der Großteil der Autoren fordert heute die Frühoperation bei der Hiatushernie, auf jeden Fall zu einem Zeitpunkt, zu dem noch keine komplizierenden sekundären Veränderungen am Ösophagus aufgetreten sind.

Bei der Frage nach dem Zeitpunkt der Operation ist zu bedenken, daß mit der Andickung der Nahrung häufig das Erbrechen sistiert, röntgenologisch jedoch Hernie und Reflux bestehenbleiben. Klinische Symptome treten oft erst dann wieder auf, wenn der andauernde Reflux zur Ösophagusstenose geführt hat. Diese Stenosierung führt dann zu einem Wechsel in der Symptomatik mit Schluckbeschwerden, Hervorwürgen von Schleim und erschwelter Aufnahme von fester Nahrung.

Zu langes Abwarten oder ungenügende konservative Therapie können einen operativen Eingriff zu einem großen Risiko mit zweifelhafter Prognose werden lassen. Dagegen sind die Gefahren einer Operation im Säuglingsalter durch die verbesserte Operationstechnik und die Fortschritte in der Anästhesie auf ein Minimum gesenkt worden (HECKER 1971).

Die Ergebnisse dieser Nachuntersuchung machen deutlich, daß Diagnostik und Operationsindikation noch verbesserungsbedürftig sind.

Wird die Verteilung der verschiedenen Hernienformen analysiert, fällt auf, daß die reine Kardiainsuffizienz mit 21,2 % relativ schwach vertreten ist. BRUNS (1968) fand 46,6 %, BELOHRADSKY und HECKER (1971) 34,9 %. Der Anteil des Roviralta-Syndroms in unserem Krankengut ist im Vergleich zu anderen Zusammenstellungen außerordentlich hoch. Es fand sich bei 27,7 % der Fälle. Ein ähnlich hoher Wert ist in der Literatur nicht zu finden.

Ein kongenitaler Brachyösophagus wurde in unserem Krankengut nicht beobachtet.

TABELLE XX

Häufigkeit des Roviralta-Syndroms

Autor	Jahr	Anteil des Roviralta-Syndroms in %
FILLER et al.	1964	10,0
SMELLIE	1954	7,1
WATERSTON	1962	3,3
BETTEX et al.	1961	5,7
BONHAM-CARTER	1966	3,7
JOHNSTON	1960	10,5
BERAUD et al.	1964	3,8
BORDE (Sammelstatistik)	1967	2,9
BELOHRADSKY und HECKER	1971	19,6
EIGENE FÄLLE		27,7

Die Letalität liegt mit 5,3 % im oberen Bereich der bekannten Zusammenstellungen. Dabei muß aber berücksichtigt werden, daß 3 der 5 verstorbenen Kinder in einem desolaten Zustand zur Operation kamen. Bei allen 3 Kindern waren bereits komplizierende Veränderungen am Ösophagus vorhanden. SCHICKEDANZ und KLEINTEICH (1973) nennen eine Letalität von 7,4 %, HARTMANN u. Mitarb. (1969) 6,2 %, BELOHRADSKY und HECKER (1971) 2,4 %, KUFFER und BETTEX (1973) 1,5 %.

Bei 6 Kindern unseres Krankengutes mußte eine Rezidivoperation vorgenommen werden. Das ergibt eine Rezidivquote von 6,2 %. 1 auswärts operierter Fall wurde in unserer Klinik nachoperiert. HARTMANN u. Mitarb. (1969) erreichten eine Rezidivquote von 0 %, BELOHRADSKY und HECKER (1971) 4,8 %, KUFFER und BETTEX (1973) 8,4 %.

Das bei unserem Krankengut am häufigsten verwendete Operationsverfahren ist die abdominale retroösophageale Hiatusplastik mit Gastropexie, bei Pylorusstenose mit einer Pylorotomie oder Pyloroplastik kombiniert. Nach diesem Verfahren war keine Rezidivoperation notwendig. Damit ist diese Methode zumindest ebenso erfolgreich wie die anderen in der Literatur genannten Operationsverfahren.

Für einen Vergleich der postoperativen Komplikationen wurden in der Literatur keine vergleichbaren Angaben gefunden.

Bei der Analyse der Ergebnisse dieser Nachuntersuchungsreihe sind folgende Schlußfolgerungen zu ziehen:

1. Die Diagnostik und Operationsindikation der Hiatushernie sind verbesserungsbedürftig.
2. Letalität, Rezidivquote und Spätergebnisse entsprechend weitgehend den in der Literatur mitgeteilten Ergebnissen.
3. Die abdominale retroösophageale Hiatusplastik mit Gastropexie ist ein Operationsverfahren, mit dem sehr gute Ergebnisse zu erzielen sind.
4. So beeindruckend das klinische Bild der Hiatushernie ist, so beeindruckend ist auch nach den Aussagen der Eltern der Erfolg der operativen Therapie der Hiatushernie. Sie ermöglicht den Kindern ein normales Leben mit normaler Leistungsfähigkeit.

14. ZUSAMMENFASSUNG

Es wird eine Übersicht über die zwischen 1959 und 1974 wegen einer Hiatushernie an der Kinderchirurgischen Klinik der Universitätskinderklinik München operierten Kinder gegeben.

In diesem Zeitraum wurden 94 Kinder im Alter zwischen 9 Tagen und 10 1/2 Jahren operiert.

Die am häufigsten und mit sehr gutem Erfolg angewandte Operationsmethode ist die abdominale retroösophageale Hiatusplastik mit Gastropexie.

Mit 38,3 % stellten die bei Operation 3 Monate bis 1 Jahr alten Kinder die stärkste Altersgruppe in unserem Krankengut.

Die in unserem Krankengut häufigste Hernienform ist die gleitende Hiatushernie mit 65,5 %, gefolgt von der Kardiainsuffizienz mit 21,3 %. In 5,3 % der Fälle fand sich eine paraösophageale Hiatushernie, bei 3,2 % fand sich eine Hiatushernienmischform. In 4,2 % der Fälle konnte die Art der Hernie nicht ermittelt werden, da die Angaben im Krankenblatt ungenügend waren und Röntgenbilder nicht zur Verfügung standen.

Die Operationsletalität beträgt 5,3 %.

Die Geschlechtsrelation von männlichen zu weiblichen Patienten in unserem Krankengut beträgt 1,19 : 1.

Mit 6 Rezidiven kamen wir auf eine Rezidivquote von 6,2 %.

Bei der Nachuntersuchung waren von 58 Kindern 43 völlig beschwerdefrei. Bei den restlichen 15 Kindern konnte in 12 Fällen röntgenologisch kein Zusammenhang zwischen den angegebenen Beschwerden und der Operation gefunden werden.

In 1 Fall fand sich eine kleine Hiatushernie mit Reflux, in 1 Fall eine Ösophagusstenose und in einem anderen Fall wurde ein gastroösophagealer Reflux festgestellt.

III Z W E R C H F E L L H E R N I E

A) ALLGEMEINER TEIL

1. HISTORISCHER RÜCKBLICK

Der erste Bericht über eine Zwerchfellhernie stammt von AMBROISE PARÉ aus dem Jahre 1610. Er beschrieb einen Fall einer traumatischen Zwerchfellhernie, verursacht durch eine Schußverletzung, durch die ein Teil des Dickdarms in den Thorax prolabierte. MORGAGNI beschrieb auf Grund eines Autopsiebefundes 1769 als erster eine parasternale Zwerchfellhernie. Baron DE LARREY, Feldarzt zur Zeit Napoleons, verdanken wir eine weitere Beschreibung einer angeborenen parasternalen Zwerchfellhernie. In SCHMIDTs Jahrbuch erschien 1848 eine Arbeit von BOCHDALEK über angeborene Zwerchfellbrüche. Die erste Diagnose einer Zwerchfellhernie intra vitam stammt von BODWITSCH (1853). Die erste erfolgreiche Operation einer Zwerchfellhernie an einem Schulkind wird HAIDENHAIN zugeschrieben (1905). 1931 glückte SCHÖNBAUER und WARKANY auch bei einem Säugling ein erfolgreicher Eingriff. 1949 wurde an der Kinderchirurgischen Abteilung des Dr. v. Hauner'schen Kinderspitals zum ersten mal in Deutschland ein Neugeborenes erfolgreich an einem Zwerchfellbruch operiert (LUTZ).

TRUESDALE (1936) sammelte aus dem Schrifttum 303 Fälle von kongenitalen Zwerchfellhernien.

Der größte Teil der angeborenen Zwerchfelldefekte blieb unentdeckt und führte früher oder später unter einer Verlegenheitsdiagnose (häufiger Sammelbegriff "Asphyxie") ad exitum.

ORR und NEFF (1935) vertraten die Ansicht, daß der Befund der Zwerchfellhernie so selten sei, daß ihn der Durchschnittsarzt in seinem ganzen Leben nur wenige male sehe. Zudem hätte die Diagnose wegen der fast aussichtslosen Therapie im allgemeinen nur akademisches Interesse.

Tatsächlich sind bis 1960 Berichte über klinisch rechtzeitig erkannte Fälle im Neugeborenen- und frühen Säuglingsalter noch recht selten geblieben (NEY und OPDERBECKE 1961). TÖLINS hat in seiner 1953 erschienenen Zusammenstellung insgesamt 76 erfolgreich operierte Fälle angeführt.

Noch seltener sind Angaben über angeborene Zwerchfelldefekte, die bin-

nen 48 Stunden nach der Geburt operiert wurden. CAMPALE und ROWLAND fanden in der Literatur bis 1955 nur 6 Fälle.

Die Letalität bei Zwerchfellhernienoperationen bei Säuglingen wird 1925 mit 75 % angegeben (HEDBLOM 1925). Sie konnte durch eine verbesserte Diagnostik, den Ausbau der operativen Technik und die verbesserte postoperative Versorgung gesenkt werden auf 15 % (SPATH 1955) und 11,9 % (KRUMHAAR u. Mitarb. 1968).

2. EINTEILUNG DER ZWERCHFELLHERNIEN

In der ältesten Literatur werden die Zwerchfellhernien in echte (*verae*) und falsche (*spuriae*) Brüche eingeteilt, also in Hernien mit und ohne Brucksack (MOTZFELD 1913, NUSSBAUM 1921, SAUERBRUCH 1925).

Eine solche Unterscheidung nach echten und falschen Brüchen ist für den Chirurgen weitgehend bedeutungslos, da sie praktisch keine Konsequenzen in Bezug auf Symptomatik, Diagnostik und Therapie hat (NISEN und PFEIFFER 1968).

Heute werden die Zwerchfellhernien nach ihrer Lokalisation benannt. Man unterscheidet

1. Hernien im anterolateralen Bereich
2. Hernien im dorsolateralen Bereich
3. Hernien im Centrum tendineum.

Die Hernien im anterolateralen Bereich machen etwa 2 - 3 % aller Zwerchfellbrüche aus (EPPINGER 1942, HARRINGTON 1948). Sie werden auch als parasternale, retrosternale, subcostosternale, Morgagni'sche Hernie und Larrey'sche Hernien bezeichnet. Die Morgagni'sche Hernie tritt zwischen der pars sternalis und der pars costalis des Zwerchfells auf der rechten Seite in den Thorax ein, die Larrey'sche Hernie dringt durch die Larrey'sche Spalte auf der linken Seite in den Brustraum ein. Die Morgagni'sche Hernie ist etwa 10 mal häufiger als die Larrey'sche Hernie.

Bei den dorsolateralen Hernien wird unterschieden in pleuroperitoneale (dorsolaterale, posterolaterale) und lumbocostale (posterolaterale, Bochdalek'sche Hernie) Hernien.

Im internationalen Schrifttum wird die Bochdalek'sche Hernie seit HARRINGTON (1948) meist als pleuroperitoneale Hernie bezeichnet.

Die Angaben darüber, welche Hernien einen Bruchsack besitzen, sind so widersprüchlich, daß hier nicht darauf eingegangen wird.

Die häufigsten Lokalisationen von Zwerchfellhernien sind (NEIDHARDT 1972):

1. Anterolateraler Defekt (Morgagni'sche Hernie)
2. Hiatus oesophageus (Hiatushernie)
3. Posterolateraler Defekt (pleuroperitoneale Hernie)
4. Posterolateraler Defekt im Bereich des Trigonum lumbocostale (Bochdalek'sche Hernie)
5. Foramen venae cavae
6. Hiatus aorticus.

Bei den extrahiatalen Zwerchfellbrüchen sind nach GREMMEL u. Mitarb. (1966) die zentralen, posterolateralen, anterolateralen und dorsolateralen Brüche etwa gleich häufig. WELTE (1972) dagegen bezeichnet die pleuroperitoneale Hernie (er meint damit eine in der hinteren Zwerchfellkuppe links lokalisierte Hernie, die sonst meist als lumbocostale, posterolaterale oder Bochdalek'sche Hernie bezeichnet wird) als die häufigste und bedrohlichste Form der kongenitalen Zwerchfellhernien.

Als sehr seltene Anomalien werden in der Weltliteratur Prolapse in den Herzbeutel bezeichnet. GREMMEL u. Mitarb. (1966) fanden in 1 Fall eine handtellergröße Lücke im Herzbeutelboden, durch die Magen, Netz und Dickdarmteile in den Herzbeutel prolabierte waren.

3. MORPHOLOGIE UND FUNKTION DES ZWERCHFELLS

Das Zwerchfell ist die muskulös-sehnige Scheidewand zwischen Brusthöhle und Bauchraum. Es entspringt von der Umrahmung der apertura thoracis inferior und von der Lendenwirbelsäule und ragt mit zwei kupfelförmigen Vorwölbungen in die Brusthöhle hinein.

An muskulösen Teilen des Zwerchfells sind nach der Ursprungsstelle 3 Teile zu unterscheiden:

1. Pars lumbalis

Die pars lumbalis besteht aus zwei Schenkeln: Crus dextrum und crus sinistrum. An jedem dieser Schenkel kann man einen medialen und lateralen Teil unterscheiden.

Das crus mediale entspringt von den Körpern des 1.-3. Len-

denwirbels, wobei es sehnig mit dem Ligamentum longitudinale anterius verbunden ist. In Höhe des 1. Lendenwirbels trifft es mit dem Crus mediale der anderen Seite zusammen und bildet den Hiatus aorticus. Oberhalb des Hiatus aorticus kreuzen sich Muskelfasern des Crus mediale, weichen wieder auseinander und bilden den Hiatus ösophageus. Die Muskelfasern des Crus laterale gehen von zwei Sehnenbögen aus, dem Ligamentum arcuatum mediale (Psoasarkade) und dem Ligamentum arcuatum laterale (Quadratusarkade).

Beide Crura inserieren am Centrum tendineum. Am Rande des Crus mediale befindet sich die Durchtrittsstelle des Nervus splanchnicus maior und der Vv. azygos und hemiazygos.

2. Pars costalis

Die Pars costalis ist der Fläche nach der größte Teil des Zwerchfells. Sie entspringt von den Knorpeln der 7.-12. Rippe alternierend mit den Ursprungszacken des M. transversus abdominis. Die Muskelfasern ziehen bogenförmig zum Centrum tendineum.

3. Pars sternalis

Sie entspringt von der Innenfläche des Schwertfortsatzes und vereinzelt auch vom hinteren Blatt der Rectusscheide und inseriert am Centrum tendineum.

Zwischen der Pars sternalis und der Pars costalis liegt eine kleine, dreieckige Muskellücke, die Larrey'sche Spalte. Durch sie tritt die A. epigastrica superior durch. Zwischen dem Crus laterale der Pars lumbalis und der Pars costalis bleibt oft eine dreieckige Stelle frei von Muskulatur: Trigonum lumbocostale, Bochdalek'sches Dreieck.

Das Centrum tendineum hat in der Ansicht von kranial etwa V-Form. Ein kleiner Mittellappen ist nach ventral, zwei ausgedehnte Seitenblätter nach dorsolateral gerichtet. Das rechte Seitenblatt wird nahe seiner Basis vom Foramen venae cavae durchbrochen, durch das die untere Hohlvene und der Ramus phrenicoabdominalis des N. phrenicus dexter hindurchtreten.

Das Foramen venae cavae ist noch mit in einen Bereich einbezogen, an dem das Centrum tendineum mit dem Perikard verwachsen ist. An dieser Stelle ist das Zwerchfell etwas eingesenkt (Herzsattel), so daß man eine rechte Kuppel und eine linke Kuppel unterscheiden kann. Die rechte Kuppel steht um $1\frac{1}{2}$ - 1 Intercostalraum höher als die linke.

Der Stand des Zwerchfells wird von Atmung, Alter, Geschlecht, Körperstellung und Konstitution beeinflusst. Im Liegen stehen die Zwerch-

fellkuppen um etwa 2 cm höher als beim aufrechten Stand. Die Atemexkursion beträgt normalerweise zwischen 2 und 6 cm.

Beim Kleinkind projiziert sich die rechte Kuppel auf den 8.-9. Brustwirbel, die linke auf den 9.-10. Brustwirbel.

Nach dem 7. Lebensjahr projiziert sich die rechte Kuppel auf den 9.-10. Brustwirbel, die linke Kuppel steht um eine halbe Wirbelhöhe tiefer.

Bei der Kontraktion des Zwerchfells werden die Kuppeln abgeflacht und stark gesenkt. Die rechte Kuppel kann bei tiefer Inspiration bis in Höhe des Oberrandes der 6. Rippe, die linke bis in den 6. Intercostalraum herabgezogen werden.

Wenn auch fetale Atmungsbewegungen schon bei einer 6-7 Monate alten Frucht festgestellt wurden (ENGEL 1950), so beginnt die Zwerchfellfunktion doch erst nach der Geburt. Beim Kleinkind überwiegt die abdominale Atmung, bis zum 3. Lebensjahr ist sie der überwiegende Atmungstyp. Danach entwickelt sich die Brustatmung, und die Kombination der beiden Atmungstypen, die gemischte Atmung.

Mit zunehmendem Alter nimmt der muskuläre Anteil des Zwerchfells ab, der bindegewebige Anteil wird größer. Der Anteil der Zwerchfellmuskulatur an der gesamten Körpermuskulatur nimmt mit zunehmendem Alter ab.

Er beträgt bei Kindern etwa 5,3 %, bei Männern 1,34 % und bei Frauen 1,02 % (SNOBL 1966).

Dadurch, daß bei Säuglingen die abdominale Atmung der wichtigste Atmungstyp ist, sind Säuglinge mit Zwerchfelldefekten besonders gefährdet.

4. ÄTIOLOGIE

Als Ursache für die Zwerchfelldefekte werden frühfetale Störungen der Zwerchfellentstehung diskutiert. Der größte Teil des Zwerchfells entsteht aus dem Septum transversum. Im Gegensatz zum Zwerchfell beim Erwachsenen trennt das Septum den Brustraum nicht vollständig von der Bauchhöhle, sondern es bleibt auf beiden Seiten neben dem Vorderdarm ein weiterer Durchgang frei, der die beiden Höhlen miteinander

verbindet. Diese Öffnungen werden als Pleuroperitonealkanäle (Ductus pleuroperitoneales) bezeichnet. In der 7. Woche verschmilzt die kaudale Begrenzung der Peritonealkanäle, die Pleuroperitonealfalte, mit dem Mesenterium des Ösophagus und dem Septum transversum. Diese Verbindungen heißen Pleuroperitonealmembranen. In diese Membranen dringen Myoblasten aus dem 3., 4. und 5. Zervikalsegment ein und bilden den muskulären Anteil des Zwerchfells. Das Septum transversum wird zum Centrum tendineum.

An der Stelle der früheren Pleuroperitonealfalte besteht das Zwerchfell des Neugeborenen nur aus einer dünnen, bindegewebigen Platte ohne Muskelgewebe. Diese Stellen sind Loci minoris resistentiae und begünstigen das Auftreten einer Herniation. Wenn die Pleuroperitonealmembran den Pleuroperitonealkanal nicht verschlossen hat, gehen Peritoneum und die parietale Pleura an der hinteren Körperwand ohne Trennung ineinander über (Bochdalek'sche Hernie). In der Mehrzahl der Fälle besteht dieser Defekt auf der linken Seite.

Die Verschiedenheit der kongenitalen Zwerchfelldefekte läßt sich dadurch erklären, daß sich das Zwerchfell aus mehreren Anlagen entwickelt, und daß sich je nach dem Zeitpunkt der Störung verschieden große und verschieden lokalisierte Lücken bilden.

Die kongenitalen Zwerchfelldefekte werden als Hemmungsmißbildungen angesehen. Die Ursache ist nicht sicher geklärt. In der Diskussion stehen u. a. Virusinfektionen im ersten Trimenon einer Schwangerschaft, Genmutationen, Rh-Inkompatibilität (GREMMEL u. Mitarb. 1966), Strahlenschäden, anlagebedingte Erbschädigungen (NEY und OPDERBECKE 1961, PASSARGE u. Mitarb. 1968, VARPELA und LEHTOVAARA 1969), infektiöse, toxische oder hypoxämische fetale Schädigungen (v. EKESPARRE 1967), Lageanomalien der Frucht oder Traumata der Mutter (GRILL 1957).

ANDERSEN (1949) konnte mit einer Vitamin-A-Mangeldiät bei Ratten einen hohen Prozentsatz von Zwerchfelldefekten erzeugen.

5. DIAGNOSTIK

a) Klinische Diagnose

Das klinische Bild des angeborenen Zwerchfeldefektes ist geprägt von Symptomen des gastrointestinalen Traktes und des kardiorespiratorischen Traktes.

Das Kardinalsymptom ist die ausgeprägte Atemnot, die sich in Minuten oder Stunden, eventuell auch Tagen bis zu ihrem vollen, lebensbedrohenden Bild entwickeln kann. Sie ist verursacht durch eine zunehmende Blähung der in den Thorax verlagerten Darmschlingen, die zu einer Atelektase verschiedenen Ausmaßes, und zu einer Mediastinalverschiebung zur gesunden Seite hin führt. Über dem betreffenden Thoraxbereich ist eine Dämpfung festzustellen, das Atemgeräusch ist vermindert oder ganz aufgehoben, über dem Thorax sind Darmgeräusche hörbar. Die Herztöne sind verlagert. Es findet sich eine schwere Dyspnoe mit Cyanose, die Atemexkursion der betreffenden Thoraxhälfte ist vermindert, der Bauch ist häufig kahnförmig eingefallen.

Neben dieser akuten kardiorespiratorischen Form gibt es auch noch die weniger foudroyant verlaufende gastrointestinale Form. Dies ist davon abhängig, zu welchem Zeitpunkt und in welchem Ausmaß Teile des Intestinaltraktes in den Thorax prolabieren. Sie tritt meist erst im weiteren Verlauf in Erscheinung. Dabei treten Erbrechen, subileusartige Zustände, Incarcerationssymptome, Durchfall, Dyspnoe und Cyanose auf.

Aus der Anamnese sind als die häufigsten Symptome Erbrechen, Trinkschwäche, Inappetenz, Dyspnoe, Gedeihstörungen, Bauchschmerzen, Infektionen des Respirationstrakts und unklares Fieber zu erfahren. Beim älteren Säugling und beim Kleinkind ist die Symptomatik oft vielschichtig. Differentialdiagnostisch sind kongenitale Lungencysten, Pneumatoceken nach abszedierenden Pneumonien, Pyo- oder Hydrothorax, manchmal auch eine Pleuritis exsudativa oder ein Tumor auszuschließen (WELTE 1972). Körperliche Untersuchung und Anamnese ermöglichen meist schon die Diagnose der Zwerchfellhernie.

Unerlässlich ist jedoch auch hier eine Röntgenuntersuchung.

b) Röntgenologische Diagnose

Ein angeborener Zwerchfellprolaps läßt sich manchmal schon mittels Durchleuchtung nachweisen. Für die Diagnose wesentlicher sind allerdings Übersichtsaufnahmen des Thorax in 2 Ebenen (Sagittaltbild, Seitenbild).

Je nach Größe des Bruches besteht eine mehr oder **minder** ausgedehnte inhomogene Verschattung im Thoraxbereich mit unregelmäßigen Aufhellungsbezirken, die in aufrechter Position Spiegel aufweisen können. Der Mediastinalschatten ist nach der gesunden Seite verdrängt ("klassische Trias": Dyspnoe, Cyanose, Mittelschattenverlagerung). Bei der Durchleuchtung ist bei Inspiration und Expiration das sogenannte Mediastinalflattern zu beobachten.

Bei kleinen Brüchen sieht man lediglich eine buckelartige Vorwölbung der Zwerchfellbogenlinie mit umschriebener Unterbrechung der Kontur.

Die Abdomenübersichtsaufnahme zeigt einen geringen Luftgehalt des Abdomens.

Die differentialdiagnostische Abgrenzung gegenüber einem Tumor im basalen Thoraxbereich ist oftmals schwierig.

Bei zentralen und anterolateralen Lücken prolabieren vorzugsweise Netz, Magen und Querkolon, bei postero- bzw. dorsolateralen Lücken insbesondere Dick- und Dünndarm, aber auch Magen, Milz oder Teile der Leber. Bei größeren Defekten können sogar die Nieren in den Brustkorb verlagert werden.

So fand sich in unserem Krankengut eine Patientin, die bei der Röntgenuntersuchung im linken basalen Thoraxbereich eine etwa mannsfaustgroße Weichteilverschattung aufwies. Dieser Tumor stellte sich beim i. v. Pyelogramm als linksseitige thorako-dystopische Niere heraus. Den Nachweis von Lebergewebe in dem "Tumor" kann man mit Hilfe der Leberszintigraphie führen.

Nur in seltenen Fällen kann man auf eine Kontrastmitteldarstellung des Magen-Darm-Traktes nicht verzichten. Dabei soll nicht nur am stehenden, sondern auch am liegenden Patienten untersucht werden. Oft ist die Herniation nur bei Kopftieflage nachzuweisen. Zudem sind zur Vervollständigung der Untersuchung während der Kopftieflage wenigstens ein Schluckakt und Hustenstöße zwecks Provokation eines sonst auch in Kopftieflage larvierten Hiatusbruches oder einer Hiatusinsuffizienz erforderlich.

Kontraindiziert kann eine Kontrastmitteluntersuchung mit Bariumsulfat bei Brucheinklemmung sein, wenn auf Übersichtsbildern das Vollbild eines Ileus vorliegt. Zudem besteht bei einer Kontrastmitteluntersuchung die Gefahr des Erbrechens und einer Aspiration.

Durch eine Auffüllung von in den Thorax prolabierte Darmschlingen mit Kontrastmittel wird die sauerstoffaustauschende Oberfläche der Lunge durch Kompression des Lungengewebes noch mehr vermindert, und Dyspnoe und Cyanose nehmen noch weiter zu.

Weitere Möglichkeiten zur Klärung der Diagnose sind Atmungskymogramme des Zwerchfells, Schichtbilder, Röntgenkinematographie, Bronchiogramme, eventuell Pneumoretroperitoneum, diagnostisches Pneumoperitoneum und diagnostischer Pneumothorax.

Bei der Durchführung eines Pneumoperitoneums sammelt sich bei Relaxatio diaphragmatica eine Luftsichel unter dem Zwerchfell an, bei einer Hernie mit Bruchsack sammelt sich die Luft im Bruchsack und erleichtert dessen Darstellung, bei einem Bruch ohne Bruchsack kommt es zur Ausbildung eines Pneumothorax, was ebenfalls zu einer Zunahme von Dyspnoe und Cyanose führen kann.

B) EIGENE UNTERSUCHUNGEN

1. KRANKENGUT

An der Kinderchirurgischen Klinik der Universitätskinderklinik München im Dr. v. Hauner'schen Kinderspital wurden zwischen 1949 und 1969 43 Kinder und zwischen 1969 und 1974 21 Kinder wegen einer Zwerchfellhernie operiert.

10 der Kinder wurden noch am Tag der Geburt operiert, das älteste Kind war bei der Operation 4 1/2 Jahre alt. Von den 64 Kindern konnten wir 17 nachuntersuchen (44,8 %). 12 Kinder waren nicht mehr zu ermitteln, 9 Kinder folgten unserer Einladung trotz mehrmaliger Aufforderung nicht. 26 Kinder waren gestorben.

Alle 17 Kinder wurden einer klinischen Nachuntersuchung zugeführt. 2 der Kinder gaben noch Beschwerden an und wurden auch röntgenologisch nachuntersucht.

2. SYMPTOMATIK

Bei der Erhebung der Anamnese wird als häufigstes Symptom die Dyspnoe angegeben. In unserem Krankengut fand sie sich in 70,3 % der Fälle. Asphyktisch bei Geburt waren 8 Kinder (12,5 %). Im Gegensatz zur Neugeborenenasphyxie anderer Genese findet sich meist eine schwere Dyspnoe. 37 Kinder (57,8 %) zeigten eine Cyanose verschiedener Schweregrade.

Von Seiten des Gastrointestinaltraktes war das Erbrechen mit Trinkschwäche und Inappetenz das häufigste Symptom. In 3 Fällen (4,7 %) trat eine Pneumonie auf, in 1 Fall war eine Bronchitis zu beobachten.

TABELLE XXI

Häufigkeit der Symptome bei 64 Kindern mit Zwerchfellhernien

Symptom	Fallzahl	%
Dyspnoe	45	70,3
Cyanose	37	57,8
links kein Atemgeräusch hörbar	31	48,4
links thorakale Darmgeräusche	19	29,7
Erbrechen	17	26,5
Herztöne nach rechts verlagert	15	23,4
Asphyxie	8	12,5
Pneumonie	3	4,7
Bronchitis	1	1,6
Tachykardie	1	1,6

Bei der Untersuchung der Kinder konnte in 31 Fällen (48,4 %) auskultatorisch über der linken Thoraxhälfte kein Atemgeräusch festgestellt werden. Dagegen waren bei 19 Kindern (29,7 %) über dem Thorax Darmgeräusche hörbar. Bei 15 Kindern (23,4 %) waren durch die Herzverdrängung nach rechts die Herztöne rechts vom Sternum zu hören.

3. ALTERSDISPOSITION

Wir haben unser Patientengut in 6 Gruppen aufgeteilt:

1. Neugeborene, die innerhalb der ersten 24 Stunden operiert wurden.
2. Neugeborene, die bei der Operation zwischen 1 und 7 Tage alt waren.
3. Säuglinge, die bei der Operation zwischen 7 Tage und 3 Monate alt waren.
4. Säuglinge, die bei der Operation älter als 3 Monate und jünger als 1 Jahr waren.
5. Kleinkinder im Alter von 1 bis 3 Jahren.
6. Kinder, die älter als 3 Jahre waren.

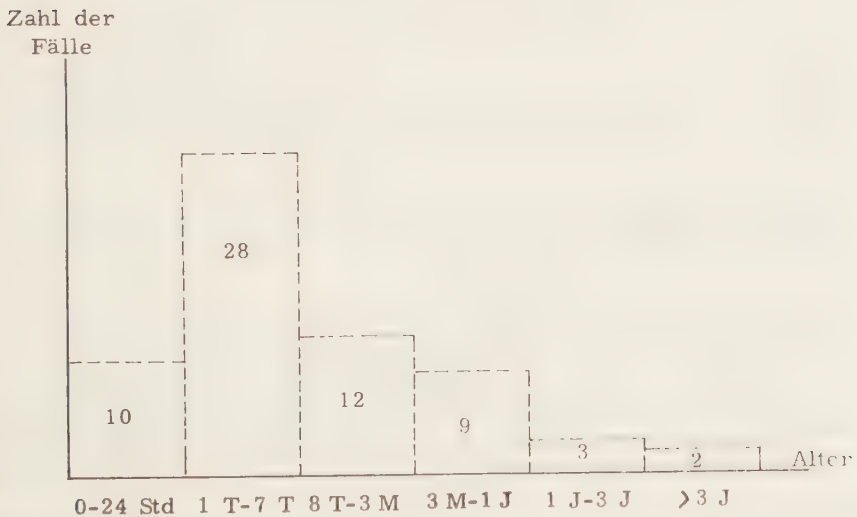


ABBILDUNG VII

Verteilung der Altersgruppen zum Zeitpunkt der Operation
(Krankengut München 1949-1974, 64 Fälle)

TABELLE XXII

Verteilung der Altersgruppen zum Zeitpunkt der Operation
(Krankengut München 1949-1974, 64 Fälle)

Alter	Fallzahl	%
0 - 24 Stunden	10	15,6
1 Tag - 7 Tage	28	43,7
8 Tage - 3 Monate	12	18,7
3 Monate - 1 Jahr	9	14,1
1 Jahr - 3 Jahre	3	4,7
> 3 Jahre	2	3,2
Gesamt	64	100,0

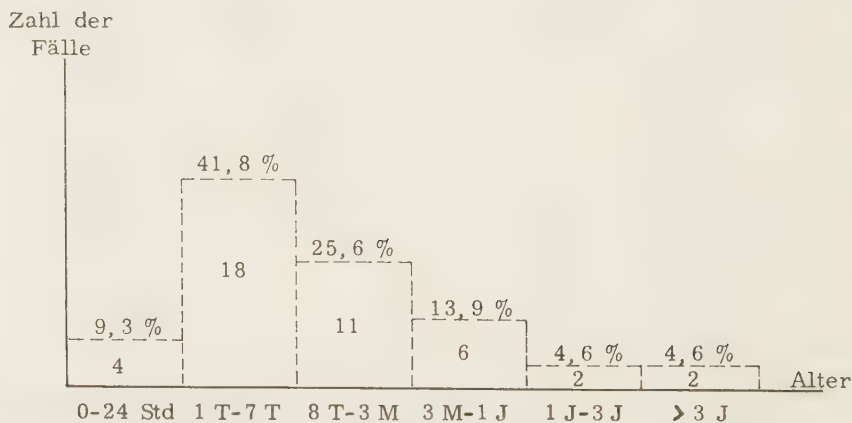


ABBILDUNG VIII

Verteilung der Altersgruppen zum Zeitpunkt der Operation
(Krankengut München 1949-1969, 43 Fälle)

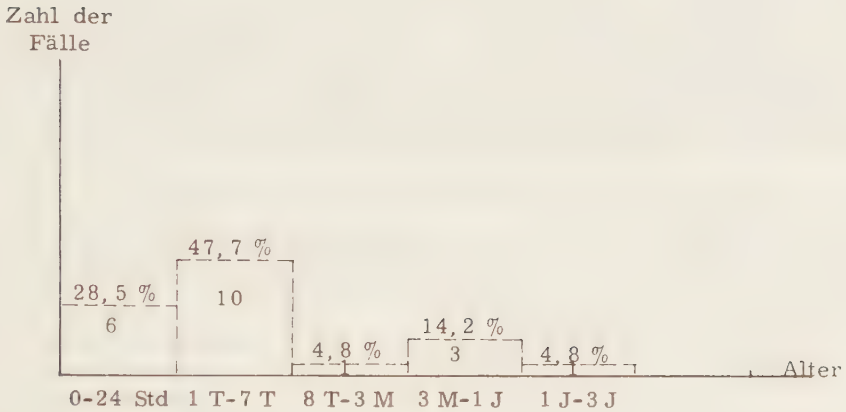


ABBILDUNG IX

Verteilung der Altersgruppen zum Zeitpunkt der Operation
(Krankengut München 1969-1974, 21 Fälle)

Dies zeigt, daß ein kongenitaler Zwerchfelldefekt ein Krankheitsbild ist, das in der Mehrzahl der Fälle eine rasche chirurgische Intervention erfordert.

10 der Kinder (47,7 %) wurden noch am Tag der Geburt operiert, 38 (59,3 %) innerhalb der ersten 7 Lebenstage. 46 Kinder, das sind 71,9 % wurden innerhalb der ersten 21 Lebenstage operiert.

Bei den beiden über 3 Jahre alten Kindern handelt es sich um ein 3 3/4 Jahre altes Mädchen und um einen 4 1/2 Jahre alten Jungen.

Zwischen 1969 und 1974 wurden innerhalb der ersten 7 Lebenstage 71,9 % der Fälle operiert, während es im Zeitraum zwischen 1949 und 1969 nur 51,1 % waren. Die Zahl der am ersten Lebenstag operierten Kinder ist nach 1969 3 mal so hoch wie vor 1969.

Nach 1969 wurde kein Kind mehr operiert, das über 3 Jahre alt war.

4. GESCHLECHTSDISPOSITION

Die Geschlechtsrelation von männlichen zu weiblichen Patienten in unserem Krankengut beträgt 1,06 : 1. Unter den 64 Kindern fanden sich 33 Jungen und 31 Mädchen. KRUMHAAR u. Mitarb. (1968) fanden ein Verhältnis von 1 : 1, ALLEN und THOMSEN (1966) ermittelten ein Verhältnis von 1,32 : 1. Aus dem Krankengut von WELTE (1972) ergibt sich der außergewöhnlich hohe Wert von 3 : 1.

Unser Wert liegt in etwa im Bereich der Angaben aus anderen Arbeiten.

Eine signifikante Bevorzugung eines Geschlechts wird nirgends angegeben.

5. LOKALISATION

In unserem Krankengut fanden wir 34 posterolaterale Zwerchfelldefekte. 27 davon befanden sich auf der linken Seite, 7 waren rechts lokalisiert.

In 7 Fällen war die Herniation im anterolateralen Bereich lokalisiert, 5 davon linksseitig, 2 auf der rechten Seite.

Im Centrum tendineum fanden wir 1 Herniation.

Bei 11 Kindern waren die Zwerchfelldefekte so groß, daß sie nicht genau eingeordnet werden können. Alle 11 Defekte befanden sich auf der linken Seite.

In 11 Fällen konnte wegen ungenügender Angaben im Krankenblatt die Lokalisation nicht ermittelt werden.

Das Seitenverhältnis von links : rechts beträgt in unserem Krankengut 4,8 : 1. SPATH (1955) fand ein Verhältnis von 3 : 1, MÜNTENER (1969) 5 : 1, KRUMHAAR u. Mitarb. (1968) 6 : 1, WELTE u. Mitarb. (1972) 12 : 1. Die durchschnittliche Relation in der Literatur beträgt 1 : 1 (SCHEER u. Mitarb. 1965). Somit entspricht unser Wert in etwa den Angaben aus anderen Arbeiten. Die Tatsache, daß in unserem Krankengut von 7 anterolateralen Zwerchfellhernien 5 linksseitig lokalisiert sind, steht im Widerspruch zu den Angaben in der Literatur, daß bei den anterolateralen Hernien die rechts lokalisierten Hernien etwa 10

mal häufiger vorkommen als die linksseitigen (REMÉ 1961). Überhaupt ist der Anteil der anterolateralen Hernien in unserem Krankengut mit 10,9 % relativ hoch. Er wird im Durchschnitt mit 2 - 3 % angegeben.

Auch der Anteil der halbtotalen, großen, nicht genau einzuordnenden Brüche ist auffallend hoch. Auf diese recht ungenaue Bezeichnung wurde zurückgegriffen, wenn ungenügende Angaben im Operationsbericht eine genauere Zuordnung nicht ermöglichten.

TABELLE XXIII

Lokalisation der kongenitalen Zwerchfelldefekte bei 64 Kindern

	links	rechts	Gesamt
posterolateral	27	7	34
anterolateral	5	2	7
Centrum tendineum	1	-	1
halbtotale (nicht genau einzuordnen)	11	-	11
Lokalisation unbekannt	9	2	11
Gesamt	53	11	64

6. BEGLEITENDE MISSBILDUNGEN

An Begleitmißbildungen fand sich in unserem Krankengut in 19 Fällen eine Rotationsstörung des Darmes. Bei 2 Kindern fand sich eine Hypoplasie der Lunge. Die Frage, ob es sich bei diesen begleitenden Lungenfehlbildungen um primäre Hypoplasien oder um sekundäre Kompressionsatelektasen handelt, ist bisher nicht sicher geklärt (WELTE u. Mitarb. 1972).

Die Mißbildungen, die in unserem Krankengut außerdem auftreten, entsprechen den in der Literatur angegebenen Begleit'anomalien, wie Hüft-dysplasien, Mongolismus, Herzvitien, Kiefer- und Gaumenspalte u. a.

TABELLE XXIV

Begleitende Fehlbildungen bei Zwerchfelldefekten
(Gesamtzahl 64)

Mißbildung	Fallzahl	%
Rotationsstörungen des Darmes	19	28,1
Hiatushernie	3	4,7
Lungenhypoplasie	2	3,1
Hüftdysplasie	1	1,6
LKG-Spalte	1	1,6
Down-Syndrom	1	1,6
Hypospadie	1	1,6
Trichterbrust	1	1,6
Leistenhernie	1	1,6
Septierung von Vagina und Uterus	1	1,6
Thorakodystopische Niere	1	1,6
ASD	1	1,6

7. ORGANVERLAGERUNGEN

Unter den in den Thorax prolabierte Organen fanden sich in 47 Fällen Teile des Dünndarms, in 33 Fällen Teile des Dickdarms. Die Milz war bei 23 Kindern in den Thorax verlagert. Der Magen war in 21, die Leber in 11 Fällen prolabierte.

TABELLE XXV

In die Brusthöhle prolabierte Organe bei kongenitalen Zwerchfelldhernien
(Gesamtzahl 64)

Organ	Fallzahl	%
Dünndarm	47	73,4
Dickdarm	33	51,6
Milz	23	35,9
Magen	21	32,8
Leber	11	17,2

8. THERAPIE

Die Frage, ob nach der Diagnose eines Zwerchfellbruches konservativ oder operativ vorgegangen werden sollte, wird nur in der älteren Literatur diskutiert.

LAUENSTEIN (1932) zum Beispiel empfahl wegen der hohen chirurgischen Letalität konservatives Verhalten mit Lagerungstherapie und Magensonde.

Heute besteht jedoch völlige Übereinstimmung, daß ein erkannter Zwerchfelldefekt beim Säugling und Kleinkind so schnell wie möglich operativ behandelt werden soll. Eine möglichst baldige Beseitigung eines Zwerchfelldefektes ist auch dann unumgänglich, wenn zum Zeitpunkt der Diagnosestellung noch keine akuten Symptome vorhanden sind. Solche akuten Symptome können so plötzlich auftreten, daß unter Umständen in einer Notfallsituation operiert werden muß.

Eine Verzögerung der Operation führt dazu, daß die Prognose fast stündlich schlechter wird. Zum einen bilden reduzierter Allgemein- und Ernährungszustand für die dann doch dringliche Operation ein erhebliches Risiko, zum anderen sind die Operationsergebnisse nach unnötig verllorener Zeit mit häufigen postoperativen Komplikationen belastet.

Ein weiterer Gesichtspunkt, der für eine sofortige Operation spricht, ist die Erfahrungstatsache, daß Neugeborene in den ersten beiden Lebenstagen die Operation besser tolerieren als gegen Ende der ersten Lebenswoche. Zudem befindet sich das Intestinum dann noch in kollabiertem Zustand, was auch für die Möglichkeit eines primären Bauchdeckenverschlusses wichtig ist (HAMELMANN 1958).

Während also über den Zeitpunkt der vorzunehmenden Operation völlige Übereinstimmung herrscht, gehen die Ansichten über das optimale Operationsverfahren auseinander.

In der Literatur werden 3 Zugangswege beschrieben:

1. Abdominales Vorgehen
2. Transthorakales Vorgehen
3. Thorakoabdominales Vorgehen.

Alle 3 Verfahren wurden etwa zur gleichen Zeit eingeführt.

Für ein thorakales Vorgehen sprachen sich beispielsweise aus: LAN-

DELIUS (1920), ROWLANDS (1921), LLOBET (1921), HESS (1925), RICHTER (1925).

Für ein abdominales Vorgehen plädierten bereits MAYO (1927), BARCAROLI (1929), WARSON (1930), HEYDEMANN (1927), DORNMEYER (1927) u. a.

Das Thorakoabdominale Verfahren wurde u. a. eingeführt von OPEL (1922), SOHN (1922), WEIDERT (1924), WALZEL (1924), QUENU (1931).

Bis zum Beginn der 60iger Jahre überwiegt in der Literatur das trans-thorakale Vorgehen.

NEY und OPDERBECKE (1961) nennen folgende Vorteile des thorakalen Verfahrens:

1. Übersichtliche Darstellung des Operationsfeldes.
2. Unter direkter Kontrolle des Auges können noch vor Reposition der prolabierte Intestinalorgane Lungenatelektase und Mediastinalverdrängung beseitigt werden, wodurch schlagartig der bedrohliche, asphyktische Zustand behoben werden kann.
3. Die Thorakotomie ist ein vergleichsweise risikoarmer Eingriff, der im allgemeinen besser vertragen wird als die Laparotomie.
4. Die Gefahr der Perforation bei Repositionsversuchen von der Bauchhöhle aus ist groß, bei thorakalem Vorgehen läßt sie sich sicher vermeiden.
5. Nach thorakalem Vorgehen ist die Gefahr eines operativ bedingten paralytischen Ileus durch Schonung des Abdomens auf ein Mindestmaß beschränkt.
6. Die Gefahr eines Platzbauches ist von vornherein nicht gegeben.

Der abdominale Zugangsweg bietet nach HECKER (1967) folgende Vorteile:

1. Die Reposition der prolabierte Intestinalorgane ist unter direkter Kontrolle des Auges wesentlich unkomplizierter als das Hindurchstopfen des Darmes durch die Bruchpforte von thorakal.
2. Das abdominale Vorgehen verschafft einen guten Überblick über die Verhältnisse in der Bauchhöhle und ermöglicht das Erkennen eventuell zusätzlicher abdominaler Anomalien.
3. Mit dem abdominalen Vorgehen werden günstigere funktionelle kosmetische Spätergebnisse erzielt.
4. Bei übergroßen Defekten kann eine Muskellappenplastik zur Deckung der Bruchpforte vorgenommen werden.

5. Wenn die Bauchhöhle für die Reposition der prolabierten Organe zu klein ist, kann ein zweizeitiger Verschluß der Bauchhöhle vorgenommen werden.

TABELLE XXVI

Operativer Zugang bei den kongenitalen Zwerchfellhernien
(64 Fälle)

	Fallzahl	%
abdominal	55	85,9
thorakal	7	10,9
thorakoabdominal	1	1,6
aus dem Krankenblatt nicht zu ermitteln	1	1,6
Gesamt	64	100,0

Seit 1967 wurde der transthorakale Zugang nicht mehr angewandt. Der thorakoabdominale Eingriff wurde 1963 vorgenommen.

Das abdominale Verfahren wurde an unserer Klinik zum ersten mal 1952 (LUTZ) angewendet. LUTZ war es auch, der 1949 an dieser Klinik erstmalig in Deutschland bei einem 3 Tage alten Mädchen erfolgreich einen kongenitalen Zwerchfeldefekt operierte. Es handelt sich um den ältesten Fall in unserem Krankengut, es wurde transthorakal vorgegangen.

Dies zeigt, daß in unserem Krankengut auch bei den anterolateralen Defekten das abdominale Verfahren dem thorakalen Verfahren vorgezogen wurde. REME (1961), OBERNIEDERMAYR und DEVENS (1961) sind der Ansicht, daß bei den parasternalen Hernien der thorakale Weg wegen der Verwachsungen des Bruchsackes mit dem Herzbeutel weit vorzuziehen sei. (siehe Tabelle XXVII, Seite 78.)

TABELLE XXVII

Operationsverfahren bei kongenitalen Zwerchfellbrüchen bei verschiedener Lokalisation
(64 Fälle)

Vorgehen	Lokalisation					Gesamt
	postero-lateral	antero-lateral	Centrum tendineum	halb-total	unbekannt	
abdominal	29	6	1	11	8	55
thorakal	4	1	-	-	2	7
thorako-abdominal	1	-	-	-	-	1
unbekannt	-	-	-	-	1	1
Gesamt	34	7	1	11	11	64

9. POSTOPERATIVE KOMPLIKATIONEN

Im Zeitraum zwischen 1949 und 1969 stehen in der unmittelbar postoperativen Phase die Komplikationen von Seiten des Respirationstrakts im Vordergrund.

12 mal kam es zu Atemstörungen. In 2 Fällen trat ein Pneumothorax auf, je 1 mal eine Atelektase und eine Pneumonie. In 2 Fällen kam es zu Wundheilungsstörungen. 1 Kind zeigte Krampferscheinungen unklarer Genese. Als Spätkomplikationen traten auf: 3 mal Ernährungsstörungen, in 2 Fällen Ileus, je 1 mal Bronchitis, Daueratelektase, Narbenbruch, Einschränkung der Beweglichkeit des rechten Zwerchfells durch Läsion des N. phrenicus bei der Operation.

Auch nach 1969 überwiegen im unmittelbar postoperativen Verlauf die Komplikationen von Seiten des Respirationstrakts. 7 mal kam es zu Atemstörungen. Bei 3 Kindern war die Lunge atelektatisch. In je 1 Fall trat eine respiratorische Acidose, eine Pneumonie, ein Pneumothorax und ein Lungenödem auf. 5 mal kam es zu einer Sepsis. Als Spätkomplikation war in 1 Fall ein Ileus zu beobachten.

TABELLE XXVIII

Komplikationen im postoperativen Verlauf bei kongenitalen Zwerchfellhernien
(1949-1969, 43 Fälle)

Unmittelbar postoperativ	Fall- zahl	Später	Fall- zahl
Atemstörungen	12	Ernährungsstörungen	3
Pneumothorax	2	Ileus	2
Wundheilungsstörungen	2	Bronchitis	1
Atelektase	1	Daueratelektase	1
Pneumonie	1	Narbenbruch	1
Krampferscheinungen unklarer Genese	1	Einschränkung der Be- weglichkeit des rechten Zwerchfells durch Läsion des N. phrenicus bei Operation	1

TABELLE XXIX

Komplikationen im postoperativen Verlauf bei kongenitalen Zwerchfellhernien
(1969-1974, 21 Fälle)

Unmittelbar postoperativ	Fall- zahl	Später	Fall- zahl
Atemstörungen	7	Ileus	1
Sepsis	5		
Atelektase	3		
Kreislaufversagen	2		
Metabolische Acidose	2		
Respiratorische Acidose	1		
Pneumonie	1		
Lungenödem	1		
Pneumothorax	1		
Wundheilungsstörungen	1		
Verbrauchskoagulopathie	1		

10. POSTOPERATIVE TODESURSACHEN

Im Zeitraum zwischen 1949 und 1969 starben an unserer Klinik 20 Kinder nach der Operation einer kongenitalen Zwerchfellhernie bei einer Gesamtzahl von 43 Fällen. Das ergibt für diesen Zeitraum eine Letalitätssrate von 46,5 %.

Zwischen 1969 und 1974 kamen 6 Kinder ad exitum. Für diesen Zeitraum ergibt sich damit bei einer Gesamtzahl von 21 Fällen eine Letalitätsrate von 28,6 %.

Für den gesamten Zeitraum von 1949 bis 1974 ergibt sich eine Letalitätsrate von 40,6 %. Insgesamt starben von 64 Kindern nach der Operation eines kongenitalen Zwerchfeldefektes 26 Kinder.

Kasuistik der Todesfälle im eigenen Krankengut:

1. Fall

D.m.l., KrbI.Nr.2097/72: Alter 1 Tag. Stöhnende Atmung mit Tachypnoe. Operationsbefund: Prolaps von Leber links, Magen, Milz und oberem Dünndarm in die linke Pleurahöhle. Die linke Lunge war kollabiert. 4 Tage nach der Operation verstarb das Kind an einer Klebsiellensepsis.

2. Fall

K.m.l., KrbI.Nr.2361/72: Alter 1 Tag. Bei der Aufnahme bestand eine starke Dyspnoe mit paradoxer Atmung. Herztöne nach rechts verlagert. Operationsbefund: Dorsolaterale linksseitige Zwerchfellhernie mit Prolaps von Darmteilen und Hypoplasie der linken Lunge. Unmittelbar postoperativ kam es zu einer Ateminsuffizienz. Maschinelle Beatmung. 3 Tage nach der Operation verstarb das Kind an einer Sepsis (Staph.aureus hämolyticus, Pseudomonas pyocyanea).

3. Fall

M. Dimitrios, KrbI.Nr.875/72: Alter 1 Tag. Bei dem Kind bestand eine starke Cyanose, der untere Thoraxbereich war eingezogen. Bei der Operation fanden sich Teile des Darmes im linken Thorax. Die linke Lunge war atelektatisch. Unmittelbar postoperativ Ateminsuffizienz. Maschinelle Beatmung. Blutung aus der Drainage. 12 Tage nach der Operation starb das Kind an einer Sepsis.

4. Fall

N. wbl., KrbI.Nr.2492/72: Alter 1 Tag. Bei der Aufnahme star-

ke Cyanose und Unterkühlung. Operationsbefund: 5-Markstück große Bochdalek'sche Hernie mit Bruchsack, die linke Lunge war atelektatisch. Unmittelbar postoperativ mußte maschinell beatmet werden. Auftreten eines Pneumothorax rechts, der mit einem Bülaudrain behandelt wurde. 1 Tag nach der Operation plötzlicher Exitus.

5. Fall

B. wbl., Krb1.Nr.955/71: Alter 2 Tage, Frühgeborenes. Schwere Asphyxie, Herzstillstand (Herzmassage, Intubation). Als begleitende Mißbildungen lagen eine beidseitige Lippen-Kiefer-Gaumen-Spalte und eine Septierung von Vagina und Uterus vor. Operationsbefund: Bochdalek'sche Hernie mit Prolaps von Colon descendens und Colon transversum. Die linke Lunge war atelektatisch, das Herz nach rechts verdrängt. Unmittelbar postoperativ trat ein Atemstillstand auf, zudem kam es zu Anfällen von Tachy- und Bradykardie. 6 Tage nach der Operation verstarb das Kind unter den Zeichen einer pulmonalen Insuffizienz.

6. Fall

M. Josef, Krb1.Nr.246/71: Alter 2 Tage. Bei der Aufnahme Dyspnoe, Cyanose und Bradykardie. Wegen eines Atemstillstands sofortige maschinelle Beatmung. Operationsbefund: Rechtsseitige Bochdalek'sche Hernie. Zudem mußte wegen einer Cöcumperforation mit Peritonitis eine Ileocöcalresection vorgenommen werden. Postoperativ entwickelte sich eine Pneumonie. 3 Tage nach der Operation verstarb das Kind an Herzkreislaufversagen.

TABELLE XXX

Todesursachen nach operativer Behandlung von kongenitalen Zwerchfellhernien

(1949-1969, 43 Fälle)

Todesursache	Fallzahl
Herz-Kreislaufversagen	13
Ateminsuffizienz	2
Sepsis	1
Mediastinalemphysem	1
Spontanpneumothorax	1
Peritonitis	1
Ileusfolgen	1
Gesamt	20

TABELLE XXXI

Todesursachen nach operativer Behandlung von kongenitalen Zwerchfellhernien
(1969-1974, 21 Fälle)

Todesursache	Fallzahl
Herz-Kreislaufversagen	2
Sepsis	2
Lungenödem	1
Pulmonale Insuffizienz	1
Gesamt	6

Die Gesamtletalitätsquote von 40,6 % liegt deutlich über dem Durchschnitt der in der Literatur angegebenen Letalitätsraten.

TABELLE XXXII

Letalität der operativ behandelten Zwerchfellhernien in der Literatur
(NEIDHARDT 1970)

Autor	%
GREENWALD und STEINER (1929)	54,4
ORR und NEFF (1936)	47,0
LADD und GROSS (1940)	43,0
LADD und GROSS (1951)	37,0
RIKER (1954)	17,0
REHBEIN u. Mitarb. (1959)	10,0
KONRAD und FAHMY (1959)	17,0
KONRAD und ROTHOFF (1960)	15,0
KERSTIN und v. EKESPARRE (1967)	13,5
HECKER u. Mitarb. (1968)	11,9

Betrachtet man die Operationsletalität nach den verschiedenen Altersgruppen, so muß man feststellen, daß die Letalität der Neugeborenengruppe im Alter bis zu 24 Stunden in unserem Krankengut am höchsten ist. Dies, obwohl die Forderung besteht, kongenitale Zwerchfeldefekte so schnell wie möglich zu operieren, da die Erfolge innerhalb der ersten beiden Lebenstage am besten sind. Dieser Widerspruch läßt sich

wohl dadurch erklären, daß alle 5 Fälle akute Verlaufsformen mit sehr großen Hernien mit ausgedehntem Prolaps waren. Die Primärversorgung dieser Kinder, wie Intubation, endotracheale O₂-Zufuhr, Magensonde war nicht optimal. 3 der Kinder befanden sich in einem akuten Zustand respiratorischer Insuffizienz. In den meisten Fällen bestanden außerdem weite Transportwege.

TABELLE XXXIII

Letalität nach Altersgruppen
(1949-1969, 43 Fälle)

Alter bei Operation	Gesamt	verstorben	%
1 Tag	4	2	50,0
2 - 7 Tage	18	11	61,1
8 Tage - 3 Monate	11	4	36,4
3 Monate - 1 Jahr	6	2	33,3
1 Jahr - 3 Jahre	2	1	50,0
> 3 Jahre	2	-	0,0
Gesamt	43	20	46,5

TABELLE XXXIV

Letalität nach Altersgruppen
(1969-1974, 21 Fälle)

Alter bei Operation	Gesamt	verstorben	%
1 Tag	6	3	50,0
2 - 7 Tage	10	3	30,0
8 Tage - 3 Monate	1	-	0,0
3 Monate - 1 Jahr	3	-	0,0
1 Jahr - 3 Jahre	1	-	0,0
> 3 Jahre	-	-	0,0
Gesamt	21	6	28,6

11. REZIDIVE

Bei 4 Kindern unseres Krankengutes mußte eine Rezidivoperation durchgeführt werden. Bei 2 Kindern war die Erstoperation auswärts vorgenommen worden.

TABELLE XXXV

Rezidivoperationen bei kongenitalen Zwerchfellhernien
(1949-1969, 43 Fälle)

Operationsverfahren		Fallzahl	Ergebnisse			
Erstoperation	Rezidivoperation		klinisch geheilt	noch Beschwerden	Rezidiv	Exitus letalis
abdominal	thorakal	1	-	-	-	1
unbekannt auswärts	I unbekannt auswärts	1	Ergebnis nicht bekannt			
	II thorakal					

Die beiden thorakalen Rezidivoperationen wurden 1960 und 1967 vorgenommen. In 1 der beiden Fälle war auch die erste Rezidivoperation auswärts vorgenommen worden.

TABELLE XXXVI

Rezidivoperationen bei kongenitalen Zwerchfellhernien
(1969-1974, 21 Fälle)

Operationsverfahren		Fallzahl	Ergebnisse			
Erstoperation	Rezidivoperation		klinisch geheilt	noch Beschwerden	Rezidiv	Exitus letalis
abdominal	abdominal	1	1	-	-	-
unbekannt auswärts	abdominal	1	1	-	-	-

Nach 1969 wurden in unserer Klinik 2 Rezidivoperationen durchgeführt. In 1 Fall war die Erstoperation auswärts vorgenommen worden. Für diesen Zeitraum ergibt sich eine Rezidivquote von 4,8 %.

Zwischen 1949 und 1969 wurde eine Rezidivrate von 2,3 % erreicht.

Für den gesamten Zeitraum von 1949-1974 wird eine Rezidivquote von 3,1 % erreicht.

12. NACHUNTERSUCHUNGSERGEBNISSE

Von den 64 in unserer Klinik operierten Patienten konnten wir 17 (44,8 %) nachuntersuchen. 12 Patienten konnten nicht ermittelt werden, 9 sind trotz mehrmaliger Aufforderung nicht zur Nachuntersuchung erschienen, 26 Kinder waren verstorben.

Bei der Nachuntersuchung war der jüngste Patient 1 1/2 Jahre alt, der älteste Patient war 24 Jahre alt. Die Zeitspanne zwischen Operation und Nachuntersuchung betrug zwischen 1 1/2 und 24 Jahre.

Alle 17 Kinder wurden klinisch nachuntersucht. Nach Angaben der Eltern und der Patienten selber wurde über den Verlauf seit der Operation eine gezielte Anamnese erhoben.

TABELLE XXXVII

Symptome nach operativer Behandlung von kongenitalen Zwerchfellhernien (64 Fälle)

Symptom	Fallzahl	%
rezidivierende Pneumonien	5	29,4
rezidivierende Bronchitiden	5	29,4
schnelle Ermüdbarkeit	5	29,4
Atemnot bei Belastung	5	29,4
rezidivierendes Erbrechen	3	17,6
rezidivierende Oberbauchschmerzen	3	17,6

Zum Zeitpunkt der jetzigen Nachuntersuchung waren 16 der 17 Kinder völlig beschwerdefrei, sind also als klinisch geheilt zu bezeichnen.

Bei 1 Kind traten zur Zeit der Nachuntersuchung rezidivierende Oberbauchschmerzen auf. Bei der röntgenologischen Nachuntersuchung wurde eine geringgradige Pylorusstenose festgestellt, die allerdings keine therapeutische Konsequenz hat.

TABELLE XXXVIII

Ergebnisse der klinischen und röntgenologischen Nachuntersuchungen bei Zwerchfellhernien im Kindesalter (1949-1969, 12 Fälle)

Behandlungs- art	Fall- zahl	klinisch				röntgenologisch	
		Nachuntersuchungen		Ergebnisse der Nachuntersuchungen			
		klinisch	klinisch und röntgeno- logisch	beschwerde= frei	noch geringe Symptome	norm. Verh.	unnormale Verh.
abdominal	11	10	1	10	1	1	-
thorakal	1	1	-	1	-	-	-
Gesamt	12	11	1	11	1	1	-

Ein nach 1969 operierter 8-jähriger Junge mit einer Thoraxdysplasie (Kielbrust) wies röntgenologisch eine rechtsseitige Zweiteilung der Zwerchfellwölbung mit geringgradiger Einschränkung der Zwerchfellbeweglichkeit auf. Für die Kielbrust ist nach sorgfältiger kardiologischer Voruntersuchung eine Korrektur vorgesehen. Außer einer deutlichen körperlichen Retardierung war der Junge ansonsten beschwerdefrei.

Vergleicht man die nachuntersuchten Kinder mit gleichaltrigen gesunden Kindern, so kann kein auffälliger Entwicklungsrückstand festgestellt werden. Ein 8-jähriger Junge war mit einer Körpergröße von 118 cm und einem Körpergewicht von 18,5 kg körperlich deutlich retardiert. Ansonsten lagen Gewicht und Körpergröße der Kinder im Normbereich. Was den Allgemeinzustand der Kinder betrifft, so war dieser durchweg als gut bis befriedigend zu bezeichnen.

TABELLE XXXIX

Ergebnisse der klinischen und röntgenologischen Nachuntersuchungen bei Zwerchfellhernien im Kindesalter (1969-1974, 5 Fälle)

Behandlungs- art	Fall- zahl	Nachuntersuchungen		Ergebnisse der Nachuntersuchungen			
				klinisch		röntgenologisch	
		klinisch	klinisch und röntgeno- logisch	beschwerde- frei	noch geringe Symptome	norm. Verh.	unnormale Verh.
abdominal	5	4	1	5	-	-	1
thorakal	-	-	-	-	-	-	-
Gesamt	5	4	1	5	-	-	1

Abschließend soll auf die Spätergebnisse nach Operation einer kongenitalen Zwerchfellhernie eingegangen werden. Wir konnten 12 Kinder nachuntersuchen, bei denen die Operation mehr als 8 Jahre zurücklag.

Bei der Nachuntersuchung wurden in 2 Fällen noch Beschwerden angegeben, für die sich jedoch röntgenologisch kein Zusammenhang mit der Operation finden ließ. Bei 1 Kind war eine Rezidivoperation notwendig geworden.

TABELLE XL

Spätergebnisse der klinischen und röntgenologischen Nachuntersuchungen bei kongenitalen Zwerchfellhernien im Kindesalter (12 Fälle)

Behandlungs- art	Fall- zahl	Nachuntersuchungen		Ergebnisse der Nachuntersuchungen			
				klinisch		röntgenologisch	
		klinisch	klinisch und röntgeno- logisch	beschwerde- frei	noch geringe Symptome	norm. Verh.	unnormale Verh.
abdominal	11	9	2	9	2	2	-
thorakal	1	1	-	1	-	-	-
Gesamt	12	10	2	10	-	2	-

13. KASUISTIK

Fall 1

K., ml., geb. 12.11.72, KrbI.Nr.2361/72:

Das Kind wurde am Tag der Geburt wegen Asphyxie und Cyanose in unserer Klinik aufgenommen. Die Herztöne waren nur rechts zu hören, links war kein AG nachzuweisen. Das Abdomen war eingefallen. Die Röntgenaufnahme ergab eine große Zwerchfellhernie links mit Magen und Darm im linken Thoraxraum.



BILD 5

K., ml.: Zwerchfellhernie links mit Verlagerung von Magen und Dünndarm in den Thorax

Die Operation wurde sofort vorgenommen, es wurde abdominal vorgegangen. Intra operationem wurde ein ausgedehntes Mediastinalemphysem festgestellt und beseitigt.

Die postoperative Röntgenkontrolle zeigte rechts einen Pneumothorax, der mit einer Bülaudrainage drainiert wurde. Das Kind konnte postoperativ nicht extubiert werden und wurde mit dem Assistor weiter beatmet, bei konstanter Saugung der rechten und linken Pleurahöhle.

Am 1. postoperativen Tag nahm die Cyanose zu, die Dyspnoe verstärkte sich und der $p\text{CO}_2$ stieg an. Trotz adäquater Elektrolytsubstitution und Gaben von Lasix und Pufferung nahm die Urinausscheidung ab. Das Kind kam schließlich am 2. Tag nach der Operation im Lungenödem ad exitum. Die Sektion ergab neben der Zwerchfellhernie eine hochgradig hypoplastische linke Lunge bei beidseitiger hämorrhagischer Bronchopneumonie, Parenchymblutungen und ein massives Lungenödem. Der bakteriologische Untersuchungsbefund ergab zusätzlich eine septische Allgemeininfektion.

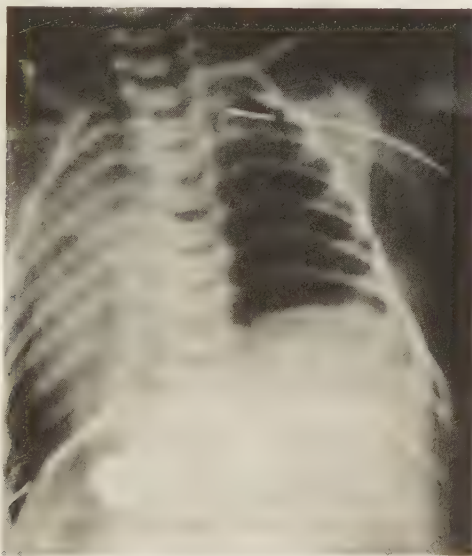


BILD 6

K., ml.: Kontrollaufnahme 1 Tag nach der Operation. Linke Lunge bereits ausgedehnt. Beidseitige Bülaudrainage wegen Pneumothorax auch rechts.

Fall 2

N., wbl., geb. 28.11.72, Krb1. Nr. 2492/72:

Das Kind wurde am Tag der Geburt in unserer Klinik aufgenommen.

Es war cyanotisch, über dem linken Thorax war kein AG zu hören, die linke Thoraxhälfte nahm an den Atembewegungen nicht teil.



BILD 7

N., wbl.:

- a) Präoperativer Befund bei großer Bochdalek'scher Hernie links
- b) Postoperativer Befund 1 Tag nach der Operation.

Das Kind mußte bei einem pH von 6,98, einem $p\text{CO}_2$ von 150 und einem Basenexcess von -10,5 sofort operiert werden. Es fand sich eine große Bochdalek'sche Hernie. Teile des Ileums, des Colons, der ganze Magen sowie die Milz waren in den linken Thorax prolabierte. Die Lunge war kollabiert.

Postoperativ konnte das Kind nicht extubiert werden. Am 1. postoperativen Tag verschlechterte sich der Zustand des Kindes zusehends. Um ausreichend zu ventilieren war eine Überdruckbeatmung notwendig geworden.

Wahrscheinlich durch den hohen Druck bildete sich ein Pneumothorax rechts aus, worauf ein Bülaudrain eingelegt und konstant abgesaugt wurde. Trotz weiterer Therapie mit Frischblut, Eiweißlösungen und Hypertensin fiel der Blutdruck laufend ab bei sistierender Urinausscheidung. Das Kind kam am Tag nach der Operation an einer akuten Ateminsuffizienz mit konsekutivem Kreislaufversagen ad exitum.

Die Sektion ergab ein Rechtsherzversagen bei Verdacht auf Hyaline-Membrane-Syndrom.

Fall 3

N., J., ♀, geb. 16.8.60, KrbI.Nr.130/63:

Das Kind wurde im Alter von 2 1/2 Jahren wegen schlechten Gedeihens, zeitweisen Erbrechens und niedrigen Hb-Werts in unserer Klinik aufgenommen. Die linke Thoraxhälfte hinkte bei der Atmung etwas nach, in der linken unteren Thoraxhälfte war das AG abgeschwächt.

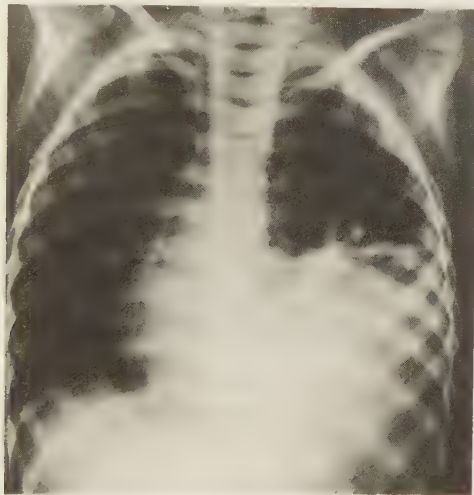


BILD 8

M., J.: Zwerchfellhernie links mit Magen, Milz und Dünndarm in der Thoraxhöhle

Die Operation wurde von abdominal vorgenommen, es fand sich eine Bochdalek'sche Zwerchfellhernie mit Prolaps von Dünndarm, Milz und Dickdarm in die Pleurahöhle. Beim Herausholen der Milz aus der linken Pleurahöhle riß die Milzkapsel in der Nähe des Hilus etwas ein.

Die Milz mußte daher entfernt werden. Die postoperative Lungenübersichtsaufnahme zeigte eine vollständige Ausdehnung der linken Lunge. Der postoperative Verlauf war komplikationslos.

Bei der Nachuntersuchung sahen wir das 14-jährige Mädchen 161 cm groß und 41,5 kg schwer. Das Körpergewicht lag damit unter der Norm, jedoch äußerte das Mädchen keinerlei Beschwerden in Bezug auf Nahrungsaufnahme und Verdauung. Auch war es körperlich belastbar.

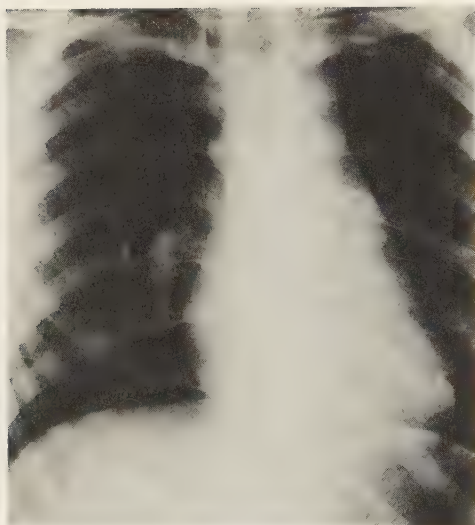


BILD 9

M., J.: Die Röntgenkontrolluntersuchung 7 Jahre nach der Operation zeigt keinen krankhaften Befund

14. DISKUSSION

Vergleicht man die Ergebnisse dieser Nachuntersuchung mit den Angaben in der Literatur, so fällt vor allem die mit 40,6 % außerordentlich hohe Letalität in unserem Krankengut auf.

Die 3 wichtigsten Punkte für die erfolgreiche Therapie eines Zwerchfelldefektes sind

1. frühzeitige Erkennung
2. rechtzeitige operative Korrektur
3. postoperative Versorgung.

Betrachtet man an Hand unseres Krankengutes die ersten beiden Punkte, so stellt man fest, daß 15,6 % der Kinder innerhalb der ersten 24 Stunden zur Operation kamen. 59,3 % wurden innerhalb der ersten 7 Lebenstage operiert, 78,1 % wurden innerhalb des Neugeborenenalters operiert.

50,0 % der innerhalb der ersten 24 Stunden operierten Kinder kamen ad exitum, von den 2-7 Tage alten Kindern starben 50,0 %. Insgesamt verstarben von den während der Neugeborenenperiode operierten Kindern 45,3 %.

Daß die Letalität der Neugeborenenengruppe im Alter bis zu 24 Stunden in unserem Krankengut trotz der allgemeinen Erfahrung, daß Neugeborene innerhalb der ersten 24 Stunden eine Operation besser überstehen, so hoch ist, läßt sich wohl zum Teil darauf zurückführen, daß es sich dabei um akute Verlaufsformen mit sehr großen Hernien handelte.

Dies unterstreicht aber auch die Forderung nach einer sofortigen Operation und beweist, daß die Prognose mit jeder verstrichenen Stunde schlechter wird.

SNYDER und GREANEY (1965), JOHNSON u. Mitarb. (1967), LEWIS und YOUNG (1969) kamen bei Kindern mit ausgeprägter respiratorischer Insuffizienz ebenfalls auf eine Operationsletalität von etwa 50 % in den ersten 72 Stunden nach der Geburt.

Bei den übrigen während der Neugeborenenperiode operierten Kindern muß man annehmen, daß die Diagnose zu spät gestellt worden ist oder (und) daß bis zur Operation zu viel Zeit ohne optimale Primärversorgung verstrichen ist.

Der Allgemeinzustand dieser Kinder wird durch die respiratorische Azidose, Aspirationspneumonien und allgemeine intestinale Beschwerden stark verschlechtert (NEIDHARDT 1972). Dies führt auch zu einer Erhöhung der Komplikationen im postoperativen Verlauf.

Die moderne postoperative Versorgung hat sicher auch dazu beigetragen, die Letalitätsquoten zu senken. In unserem Krankengut sind nach 1970 4 der 6 Kinder, die innerhalb der ersten 24 Stunden operiert worden waren, verstorben. Dies zeigt, daß auch die modernste postoperative Versorgung sich als insuffizient erweisen kann, wenn die Patienten bereits in einem desolaten Zustand zur Operation kommen.

Nach NICOLE (1957) kann man 3 verschiedene Verlaufsformen bei der kongenitalen Zwerchfellhernie unterscheiden:

1. Akut zum Tode führende Erkrankungsfälle Neugeborener
2. Akute Verlaufsformen im Neugeborenenalter, bei denen jedoch die ersten Lebensstunden überstanden werden.
3. Symptomarme bzw. asymptomatische Fälle, die häufig erst zu spät und zufällig entdeckt werden.

Aus der Tatsache, daß 53,8 % der verstorbenen Kinder innerhalb der ersten 3 Lebenstage zur Operation kamen, kann man schließen, daß in unserem Krankengut der Anteil der akuten Verlaufsformen relativ hoch ist.

Die Lokalisation der Zwerchfellbrüche in unserem Krankengut entspricht im wesentlichen den Angaben in der Literatur. 82,8 % der Brüche waren links lokalisiert, das Seitenverhältnis betrug 4,8 : 1. Die durchschnittliche Relation in der Literatur beträgt 5 : 1 (SCHEER u. Mitarb. 1965).

In den ersten Lebenstagen überwiegen die respiratorischen Symptome. Häufigstes Symptom war die Dyspnoe mit 70,3 %. Im weiteren Verlauf wechselt das Bild von der akuten kardiopulmonalen Verlaufsform mehr zur gastrointestinalen Symptomatik über. Häufigstes Symptom von dieser Seite war das Erbrechen in 26,5 % der Fälle (WELTE 1972 61,5 %).

Die Geschlechtsrelation von männlichen zu weiblichen Patienten in unserem Krankengut beträgt 1,06 : 1. Dieser Wert liegt im Bereich der Angaben aus anderen Arbeiten (KRUMHAAR u. Mitarb. 1968 1 : 1, ALLEN und THOMSON 1966 1,32 : 1).

Der abdominale Zugang hat sich in der neueren Literatur gegen das thorakale Vorgehen durchgesetzt.

Auch in unserem Krankengut war es mit 85,9 % das am häufigsten angewendete Verfahren. Der thorakale Zugang wurde an unserer Klinik seit 1967 nicht mehr benützt. Nach dem abdominalen Zugang wurden 2 Rezidivoperationen notwendig.

Wenn auch die chirurgische Letalität in unserem Krankengut relativ hoch ist, so ist doch die Prognose der kongenitalen Zwerchfellbrüche ohne Operation im Vergleich zu den operierten Fällen signifikant schlechter. Nach GREENWALDs Statistik (1929) überlebten 78 % der nicht operierten Kinder das erste Lebensjahr nicht, nach CAUCHOIS und GOUGEROT (1949) starben von 30 nicht operierten Säuglingen im Alter von 0 bis 8 Monaten alle.

Betrachtet man dagegen die erfreulichen Nachuntersuchungsergebnisse, so kann man feststellen, daß diesen Kindern, die ohne Operation nicht oder nur bedingt lebensfähig wären, durch die Operation ein gesundes Kindern vergleichbares Leben ermöglicht wird.

15. ZUSAMMENFASSUNG

Zwischen 1949 und 1974 wurden an der Kinderchirurgischen Klinik der Universitätskinderklinik München 64 Kinder wegen eines Zwerchfellbruches operiert.

10 der Kinder wurden innerhalb der ersten 24 Stunden operiert, das bei der Operation älteste Kind war 4 1/2 Jahre alt.

Mit 43,7 % ist die bei der Operation zwischen 2 und 7 Tage alte Altersgruppe am stärksten vertreten.

In 34 Fällen war die Hernie posterolateral lokalisiert, das Seitenverhältnis von links : rechts betrug 4,8 : 1. In 11 Fällen konnte die Lokalisation der Hernie nicht ermittelt werden, da die Angaben im Krankenblatt unvollständig waren.

Bei den Symptomen dominierten von Seiten des Respirationstraks die Dyspnoe (70,3 %), von Seiten des Gastrointestinaltrakts das Erbrechen (26,5 %). Bei den Befunden waren fehlende Atemgeräusche im betreffenden Thoraxbereich (48,4 %) und thorakale Darmgeräusche (29,7 %) am häufigsten anzutreffen.

Als häufigste begleitende Mißbildungen sind Rotationsstörungen des Darmes (28,1 %) zu nennen.

Die Geschlechtsrelation von männlichen zu weiblichen Patienten in unserem Krankengut beträgt 1,06 : 1.

Rezidivoperationen mußten 4 mal vorgenommen werden. 2 der Erstoperationen waren allerdings auswärts gemacht worden.

Die Operationsletalität beträgt für den gesamten Zeitraum von 1949 bis 1974 40,6 %. Für den Zeitraum von 1969 bis 1974 errechnet sich eine Letalitätsrate von 28,6 %.

Das abdominale Verfahren war mit 85,9 % die am häufigsten verwendete Methode. Nach diesem Verfahren wurden 2 Rezidivoperationen notwendig, 1 davon nach 1969. Bei der Nachuntersuchung waren von 17 Kindern 16 absolut beschwerdefrei.

1 Kind gab rezidivierende Oberbauchschmerzen an, bei der röntgenologischen Untersuchung wurde eine geringgradige Pylorusstenose festgestellt, die allerdings ohne therapeutische Konsequenz bleibt.

Bei 1 Kind wurde röntgenologisch eine Zweiteilung der rechten Zwerchfellwölbung mit Einschränkung der Zwerchfellbeweglichkeit festgestellt. Das Kind hatte jedoch keine Beschwerden.

IV R E L A X A T I O D I A P H R A G M A T I C A

A) ALLGEMEINER TEIL

1. HISTORISCHER RÜCKBLICK

Vor der Einteilung der Zwerchfelldefekte durch AKERLUND (1926) konnten Berichte über Zwerchfellrelaxationen nicht gefunden werden.

AKERLUND (1926) bezeichnete die Relaxatio diaphragmatica als relativ seltene Diaphragmaaffektion. Auch in der neueren Literatur sind Angaben über diesen Zwerchfelldefekt nicht häufig, meist wird die Relaxatio zusammen mit den Zwerchfellbrüchen abgehandelt.

Die heute gebräuchlichen Bezeichnungen wurden geprägt von PETIT und CRUVEILHIER: Eventratio diaphragmatica, und von WIETING: Relaxatio diaphragmatica (nach AKERLUND 1926).

2. ÄTIOLOGIE

Die Relaxatio diaphragmatica wird als Hemmungsmißbildung angesehen, deren Ursache frühfetale Störungen der muskulären Diaphragmabildung im 2. und 3. Embryonalmonat sind. Das Einsprossen der Zwerchfellmuskulatur, das am Ende der 4. Embryonalwoche einsetzt, erfolgt nur mangelhaft oder bleibt völlig aus (BILL und LAROYE 1966, ADKINS und WESSELHOEFT 1969, LEE 1970). Bei der histologischen Untersuchung zeigt sich, daß zwar alle Schichten vorhanden sind, die Muskulatur jedoch hypoplastisch und weitgehend durch Bindegewebe ersetzt ist, oder daß gar kein Muskelgewebe mehr zu finden ist (GRILL 1957).

Das Zwerchfell ist dann eine schlaffe, bindegewebige Membran, die sich bei fast völliger Bewegungseinschränkung hoch in den Thorax wölbt. Die Kontinuität des Zwerchfells ist jedoch erhalten, der Ansatz der Zwerchfellmuskulatur ist an normaler Stelle.

Als weitere Ursache der Relaxatio wird eine Phrenicusschädigung mit sekundären Muskelveränderungen diskutiert (ADKINS und WESSELHOEFT 1969, LEE 1970). Diese Phrenicusläsion kann eventuell bereits intrauterin erfolgen. Diese Form wird als erworbene Form der Relaxatio

aufgefaßt (NIEDERALT u. Mitarb. 1970, ADKINS und WESSELHOEFT 1969, LEE 1970).

Häufig findet man Relaxationen, die mit einer Plexuslähmung vom Typ Erb kombiniert sind. Meist ist bei diesen Fällen die Geburt aus Steißlage erfolgt. Diese Formen werden als aquirierte Formen aufgefaßt, die durch eine geburts-traumatische Läsion des N.phrenicus entstanden sind.

FELIX (1953) ist auf Grund der Erfahrung, daß nach tausenden von therapeutischen Phrenicotomien nur ganz vereinzelt Relaxationen und totale Zwerchfelldegenerationen aufgetreten sind, zu der Ansicht gekommen, daß eine traumatische Schädigung des N.phrenicus als Ursache der Relaxatio wenig Wahrscheinlichkeit besitzt. Seiner Meinung nach handelt es sich dabei in erster Linie um eine kongenitale Störung der Anlage der Zwerchfellmuskulatur.

Über die kausale Pathogenese der Relaxatio werden dieselben Theorien diskutiert, die auch bei den Zwerchfellbrüchen in der Diskussion stehen.

3. DIAGNOSTIK

a) Klinische Diagnostik

Die klinischen Erscheinungen bei der Relaxatio können den Symptomen des Zwerchfellbruches vollkommen gleichen. In der Anamnese überwiegen meist die respiratorischen Symptome, sie sind nicht so stark ausgeprägt, und führen die Eltern mit ihren Kindern in der Regel erst nach längerer Zeit in ärztliche Behandlung (NEIDHARDT 1972).

Bei der Untersuchung ergeben sich dieselben Befunde wie bei der Zwerchfellhernie.

Anamnese und Befund können also wichtige Hinweise auf einen Zwerchfelldefekt geben, die Diagnose kann jedoch nur mit Hilfe der Röntgenuntersuchung gestellt werden. Im Zweifelsfall ist die endgültige Diagnose erst während der Operation zu stellen.

b) Röntgenologische Diagnostik

Eine Unterscheidung zwischen Relaxatio diaphragmatica und Hernie ist häufig nicht möglich, da die geforderte konstante Grenzlinie nicht immer erkennbar ist (WELTE u. Mitarb. 1972).

Das hochstehende Zwerchfell bildet in der Regel einen konstanten, nach kranial konvexen Bogen. Die paradoxe Zwerchfellbeweglichkeit ist bei der Relaxatio nicht so deutlich wie bei der Zwerchfellhernie, die Zwerchfellkuppe verändert bei Inspiration ihre Lage nicht oder tritt geringfügig nach oben (Waagebalkenphänomen von KIENBÖCK).

Im Zweifelsfall kann ein Pneumoperitoneum den Sachverhalt klären. Dabei bildet sich unter dem Zwerchfell eine Luftsichel, die das hochstehende Zwerchfell als kontinuierliche, dünne Linie erkennbar macht.

B) EIGENE UNTERSUCHUNGEN

1. KRANKENGUT

Bis 1974 wurden an der Kinderchirurgischen Klinik der Universitäts-Kinderklinik München 17 Kinder wegen einer Zwerchfellrelaxation operiert.

Bei der Operation war das jüngste Kind 3 Monate alt, das älteste Kind war 8 Jahre alt.

11 Kinder kamen der Aufforderung zur Nachuntersuchung nach, 3 waren unbekannt verzogen, 3 Kinder kamen trotz mehrmaliger Aufforderungen nicht zur Nachuntersuchung. Todesfälle gab es in unserem Krankengut nicht. Alle 11 Kinder wurden einer klinischen Nachuntersuchung unterzogen.

In 3 Fällen wurden noch postoperative Beschwerden angegeben. Bei diesen 3 Kindern wurden auch röntgenologische Untersuchungen durchgeführt.

2. SYMPTOMATIK

Die Symptome der Relaxatio diaphragmatica entsprechen im wesentlichen denen der Zwerchfellhernie. Sie treten jedoch nicht so dramatisch in Erscheinung wie bei der Zwerchfellhernie.

Anamnestisch fanden sich am häufigsten rezidivierende Pneumonien (52,9 %). Überhaupt überwiegen bei der Relaxatio die respiratorischen Symptome. Dyspnoe wurde in 35,3 % der Fälle gefunden, rezidivierende Bronchitiden fanden wir bei 23,5 %. Cyanose wurde bei 11,7 %, Husten bei 17,6 % angegeben.

Erbrechen fand sich bei 17,6 % der Fälle.

TABELLE XLI

Klinische Symptome bei der Relaxatio diaphragmatica im Kindesalter (17 Fälle)

Symptom	Fallzahl	%
Pneumonien	9	52,9
Dyspnoe	6	35,3
Bronchitis	4	23,5
Dystrophie	4	23,5
Erbrechen	3	17,6
Husten	3	17,6
Cyanose	2	11,7
Einziehung des rechten Rippenbogens	2	11,7
Schlechtes Gedeihen	2	11,7
Paradoxe Atmung	2	11,7
Mediastinalverschiebung	2	11,7

Bei der Untersuchung der Kinder war in 2 Fällen (11,7 %) eine Einziehung des rechten Rippenbogens zu beobachten. 4 Kinder (23,5 %) befanden sich im Zustand der Dystrophie, 2 weitere Kinder (11,7 %) wiesen einen Entwicklungsrückstand mit eingeschränktem AZ und EZ auf.

Eine paradoxe Atmung fand sich bei 2 Kindern (11,7 %). Bei 2 Kindern war auskultatorisch eine Verlagerung des Herzens nach rechts festzustellen.

3. ALTERSDISPOSITION

Wir haben unser Patientengut in 5 Altersgruppen aufgeteilt:

1. Neugeborene, die innerhalb der ersten 21 Lebenstage operiert worden sind.
2. Säuglinge, die bei der Operation älter als 21 Tage und jünger als 3 Monate waren.
3. Säuglinge im Alter von 3 bis 12 Monaten.
4. Kleinkinder von 1 bis 3 Jahren
5. Über 3 Jahre alte Kinder.

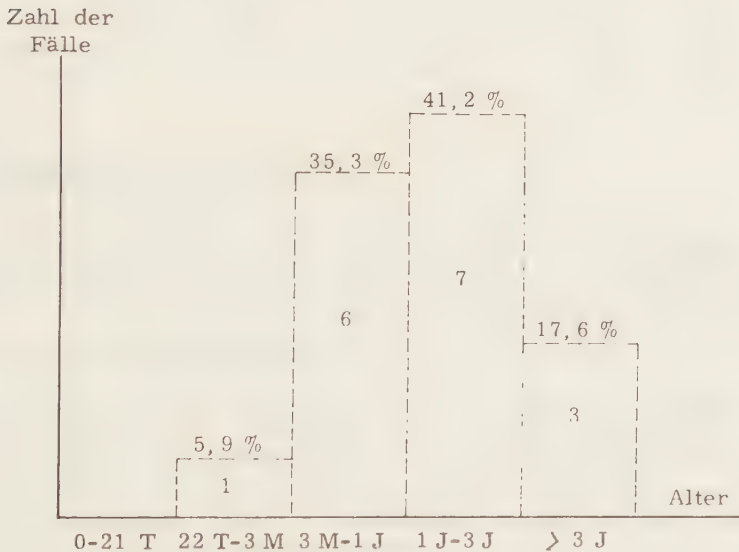


ABBILDUNG X

Verteilung der Altersgruppen zum Zeitpunkt der Operation
(Gesamtes Krankengut, 17 Fälle)

Eine Aufgliederung im Neugeborenenalter war nicht notwendig, da in unserem Krankengut eine akute Verlaufsform bei der Relaxatio nicht beobachtet wurde. Die Symptome waren nicht so stark ausgeprägt wie bei der Zwerchfellhernie, so daß während der ersten 21 Lebenstage kein Kind zur Operation kam.

Das bei der Operation jüngste Kind war 3 Monate alt. Es wurde vor 1969 operiert.

Die stärkste Altersgruppe wurde von den 1 Jahr bis 3 Jahre alten Kindern (41, 2 %) gestellt.

11 der Kinder wurden nach 1969 operiert, darunter die 3 Kinder, die über 3 Jahre alt waren (4, 5 und 8 Jahre).

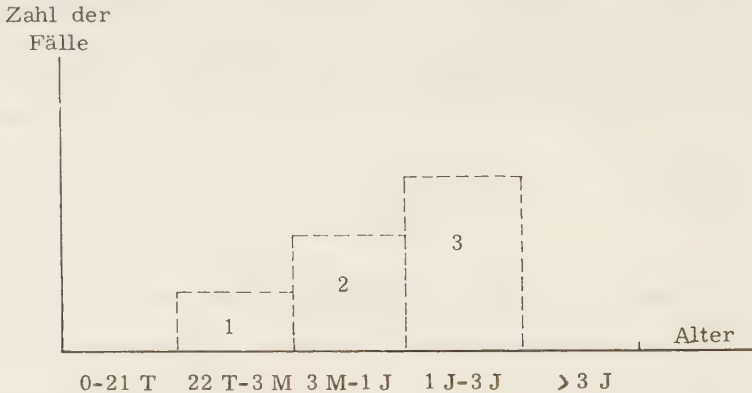


ABBILDUNG XI

Verteilung der Altersgruppen zum Zeitpunkt der Operation
(Krankengut bis 1969, 6 Fälle)

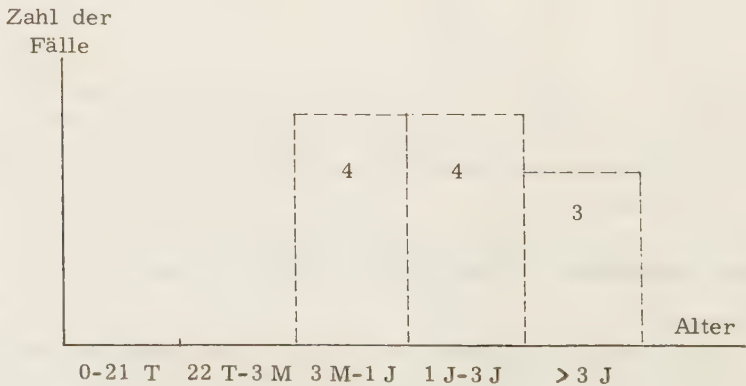


ABBILDUNG XII

Verteilung der Altersgruppen zum Zeitpunkt der Operation
(Krankengut nach 1969, 11 Fälle)

TABELLE XLII

Altersverteilung der Relaxatio diaphragmatica im Kindesalter
(17 Fälle)

Alter	Fallzahl	%
0 - 21 Tage	-	-
22 Tage - 3 Monate	1	5,9
3 Monate - 1 Jahr	6	35,3
1 Jahr - 3 Jahre	7	41,2
> 3 Jahre	3	17,6
Gesamt	17	100,0

4. GESCHLECHTSDISPOSITION

Das Verhältnis von männlichen zu weiblichen Patienten in unserem Krankengut beträgt 1,8 : 1. Es wurden 11 Jungen und 6 Mädchen operiert.

Vor 4 Jahren betrug das Verhältnis in unserem Krankengut noch 4 : 1.

In den meisten Zusammenstellungen findet sich ein Überwiegen des männlichen Geschlechts. JOHNSON u. Mitarb. (1967) ermittelten ein Verhältnis von 2 : 1, JACKSON (1967) ebenfalls 2 : 1. KRUMHAAR u. Mitarb. (1968) fand eine Dominanz des weiblichen Geschlechts mit einem Verhältnis von 1 : 1,5. BUTLER und CLAIREAUX (1962) fanden ebenfalls ein Überwiegen des weiblichen Geschlechts.

5. LOKALISATION

In unserem Krankengut fanden sich 3 linksseitige und 14 rechtsseitige Relaxationen. Damit beträgt das Seitenverhältnis von links : rechts 1 : 4,7. KRUMHAAR u. Mitarb. (1968) ermittelten ein Verhältnis von 1 : 1,7. Nach REITTER und SIENKIEWICZ (1961) beträgt die durchschnittliche Relation in der Literatur dagegen 6,8 : 1, d.h. Überwiegen der linken Seite.

6. BEGLEITENDE MISSBILDUNGEN

Bei 3 Kindern unseres Krankengutes fanden wir eine Plexuslähmung vom Typ Erb. 2 der Plexuslähmungen waren rechts lokalisiert. Alle 3 Kinder waren aus einer Steißlage entbunden worden, womit ein Hinweis auf eine geburtstraumatische Genese vorliegt.

Bei 1 Kind lagen außer der Relaxatio noch eine Zwerchfellhernie, ein ASD und eine Kielbrust vor.

1 weiteres Kind wies eine durchgehende linksseitige Lippen-Kiefer-Gaumenspalte mit einer Naseneingangsasymmetrie auf.

In 3 Fällen fanden wir eine Trichterbrust, davon wies 1 Kind zusätzlich cerebrale Bewegungsstörungen und Strabismus auf, 1 anderes Kind war mit einer Plexuslähmung behaftet.

Bei 1 Kind war außerdem eine Hüftgelenksdysplasie vorhanden.

TABELLE XLIII

Begleitende Mißbildungen bei Relaxatio diaphragmatica im Kindesalter (17 Fälle)

	Fallzahl
Plexuslähmung	3
Trichterbrust	3
LKG	1
ASD	1
Zwerchfellhernie	1
Hüftgelenksdysplasie	1
Kielbrust	1
Strabismus	1
Cerebrale Bewegungsstörungen	1

7. THERAPIE

Die Relaxatio diaphragmatica ist ein Krankheitsbild, das in der Regel keine sofortige chirurgische Intervention erforderlich macht. Ein Teil der diagnostizierten Fälle bleibt oft lange Zeit ohne akute Symptome. Es findet sich deshalb in der Literatur die Meinung, daß nur solche Relaxationen operiert werden sollten, die erhebliche Beschwerden verursachen (NEIDHARDT 1972).

Wir stehen jedoch auf dem Standpunkt, daß eine diagnostizierte Relaxation einer Operation zugeführt werden sollte, auch wenn zum Zeitpunkt der Diagnosestellung noch keine akute Symptomatik vorhanden ist. Diese akut bedrohlichen Symptome können so plötzlich auftreten, daß die Operation in einem verschlechterten Zustand dann doch vorgenommen werden muß.

In unserem Krankengut wurde bei allen 17 Kindern eine Zwerchfellraffung durchgeführt.

Bei der Frage nach dem optimalen Zugangsweg bei der Operation der Relaxatio werden dieselben Argumente wie bei der Zwerchfellhernie ins Feld geführt.

In den letzten Jahren überwiegt auch bei der Operation der Relaxatio diaphragmatica das abdominale Vorgehen. In unserem Krankengut kam es in 11 Fällen zur Anwendung. 6 Kinder wurden transthorakal operiert. Die thorakalen Eingriffe wurden in der Zeit zwischen 1961 und 1968 vorgenommen.

Bei den rechtsseitigen Relaxationen wurde in 5 Fällen dem thorakalen Verfahren der Vorrang gegeben. Dies zeigt, daß bis 1968 bei rechts lokalisierten Relaxationen der thorakale Zugang vorgezogen wurde, da so das rechte Zwerchfell vermeintlich besser zugänglich war.

TABELLE XLIV

Operationsverfahren bei verschiedener Lokalisation von Relaxatio diaphragmatica im Kindesalter
(17 Fälle)

Zugangsweg	Lokalisation		Gesamt
	linksseitig	rechtsseitig	
abdominal	2	9	11
thorakal	1	5	6
thorakoabdominal	-	-	-
Gesamt	3	14	17

8. POSTOPERATIVE KOMPLIKATIONEN

In unserem Krankengut waren 4 postoperative Komplikationen zu beobachten.

Nach 1969 kam es unmittelbar postoperativ in je 1 Fall zu rezidivierendem Erbrechen, Pneumonie und zu einem Narbenbruch. Bei letzterem Kind trat auch im späteren postoperativen Verlauf ein Narbenbruch auf.

Vor 1969 war ein Herzstillstand aufgetreten, der durch externe Herzmassage behoben werden konnte.

TABELLE XLV

Komplikationen im postoperativen Verlauf bei Relaxatio diaphragmatica im Kindesalter
(Gesamtzahl 17 Fälle)

Unmittelbar postoperativ	Fall- zahl	Später	Fall- zahl
Pneumonie	1	-	-
Herzstillstand (durch externe Massage behoben)	1		
Rez. Narbenbruch	1		
Rez. Erbrechen	1		

9. NACHUNTERSUCHUSERGEBNISSE

Von den 17 in unserer Klinik operierten kongenitalen Zwerchfellrelaxationen haben wir 11 (64,7 %) nachuntersucht.

Wir haben kein Kind verloren.

Das jüngste Kind war bei der Nachuntersuchung 2 Jahre alt, das älteste 13 Jahre. Die Zeitspanne zwischen Operation und Nachuntersuchung betrug zwischen 9 Monate und 12 Jahre.

Alle 11 Kinder wurden einer klinischen Nachuntersuchung unterzogen.

2 Kinder wiesen zum Zeitpunkt der Nachuntersuchung noch Beschwerden auf. 1 Kind klagte über rezidivierendes Erbrechen, während bei dem zweiten Kind eine große Infektanfälligkeit bestand, bei körperlicher Belastung Kurzatmigkeit auftrat und manchmal Schmerzen im Narbenbereich beklagt wurden.

Bei der röntgenologischen Nachuntersuchung ergaben sich beim 1. Kind normale Verhältnisse. Beim 2. Kind stand das linke Zwerchfell etwa 1 1/2 Querfinger höher als das rechte, beide Zwerchfelle waren glatt begrenzt. Es war also ein Rezidiv aufgetreten.

TABELLE XLVI

Ergebnisse der Nachuntersuchungen bei Relaxatio diaphragmatica im Kindesalter
(1969-1974, 9 Fälle)

Behandlungs- art	Fall- zahl	Nachuntersuchungen		Nachuntersuchungsergebnisse			
				klinisch		röntgenologisch	
		klinisch	klinisch und röntgeno- logisch	geheilt	noch geringe Symptome	norm. Verh.	unnormale Verh.
abdominal	9	6	3	7	2	1	2
thorakal	-	-	-	-	-	-	-
thorako- abdominal	-	-	-	-	-	-	-
Gesamt	9	6	3	7	2	1	2

1 Kind, das zwar keine Beschwerden angab, jedoch eine Thoraxdysplasie aufwies (der Patient wird auch bei den Zwerchfellbrüchen abgehandelt), zeigte bei der röntgenologischen Untersuchung eine Zweiteilung der rechten Zwerchfellkuppe mit geringgradiger Einschränkung der Zwerchfellbeweglichkeit.

Von den vor 1969 operierten Kindern konnten wir 2 nachuntersuchen, beide wiesen keinerlei Beschwerden auf. Sie waren auf thorakalem Weg operiert worden.

9 der Kinder waren zum Zeitpunkt der Nachuntersuchung also hinsichtlich der Operation völlig beschwerdefrei. Bei 2 Kindern bestand infolge einer Plexuslähmung eine Bewegungseinschränkung des rechten Armes.

Kosmetisch korrekturbedürftige Narben fanden sich bei 2 Kindern.

Gewicht und Größe der nachuntersuchten Kinder lagen im Normbereich. Ein auffallender Entwicklungsrückstand im Vergleich zu gleichaltrigen gesunden Kindern war nicht festzustellen. Der Allgemeinzustand der Kinder ist durchwegs als gut zu bezeichnen.

Auf Spätergebnisse kann hier nicht eingegangen werden, da kein in Frage kommendes Kind nachuntersucht werden konnte.

10. KASUISTIK

Fall 1

M., A., ♂, geb. 18.10.71, KrbI. Nr. 925/72:

Das Kind wurde im Alter von 6 Monaten in einer auswärtigen Klinik wegen rezidivierender spastischer Bronchitiden aufgenommen. Es wurde eine Relaxatio diaphragmatica rechts diagnostiziert. Bei der Aufnahme in unserer Klinik im Alter von 9 Monaten befand sich der Säugling in gutem AZ und EZ, es bestand eine Einziehung des rechten Rippenbogens.

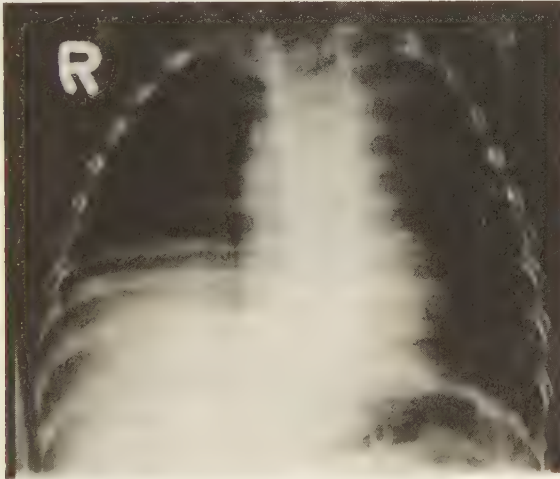


BILD 10

M. A.: Präoperativer Röntgenbefund bei rechtsseitiger Zwerchfellrelaxation

Die Operation wurde auf abdominalem Weg vorgenommen. Es wurde eine Zwerchfellduplikation durchgeführt. Der postoperative Verlauf war zunächst komplikationslos, die Wundheilung ungestört. 2 Wochen p. o. jedoch trat eine Pneumonie des rechten Unter- und Mittellappens auf, die durch eine 8-tägige Behandlung mit Totocillin beherrscht wurde.

Bei der Nachuntersuchung sahen wir einen 1 1/2 Jahre alten Jungen mit einer Körpergröße von 88 cm und einem Körpergewicht von 14 kg.

Nach Angaben der Eltern waren seit der Operation keine Beschwerden mehr beobachtet worden. Die körperliche und geistige Entwicklung des Jungen war altersgerecht.

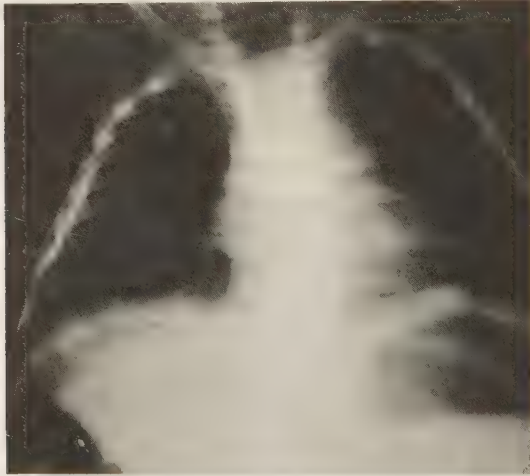


BILD 11

M. A.: Postoperativer Röntgenbefund nach rechtsseitiger Zwerchfellraffung wegen Relaxatio diaphragmatica

Fall 2

F., L., ♀, geb. 6.2.72, KrbI.Nr.1004/73:

Bei dem Kind wurde im Alter von 4 Monaten auswärts eine Relaxatio diaphragmatica rechts diagnostiziert.

Bei Geburt bestanden Cyanose und stöhnende, forcierte Atmung. Der klinische Befund besserte sich jedoch gegen Ende der ersten Lebenswoche, bis zur Stellung der Diagnose kam es lediglich zu zeitweisem Erbrechen und rezidivierendem Husten. Bis zur Aufnahme in unserer Klinik traten wiederholte pulmonale Infekte auf, das Kind wies einen Entwicklungsrückstand auf. Die Operation wurde im Alter von 1 Jahr und 3 Monaten vorgenommen, es wurde eine abdominale Zwerchfellraffung vorgenommen.

Der postoperative Verlauf war komplikationslos.



BILD 12

F. L.: Rechtsseitige Relaxatio diaphragmatica

a) a.p. Aufnahme

b) seitliche Aufnahme

Bei der Nachuntersuchung sahen wir ein 2 Jahre altes Mädchen mit einer Körpergröße von 87 cm und einem Körpergewicht von 11 kg. Seit der Operation waren nach Angaben der Eltern keine Beschwerden mehr aufgetreten. Das Kind war körperlich und geistig normal entwickelt.

(Postoperative Röntgenkontrollaufnahme s. S. 112)

11. DISKUSSION

Von den 17 Fällen haben wir kein Kind verloren. Im Krankengut von KRUMHAAR u. Mitarb. (1968) kamen 2 Kinder ab exitum (20 %). Beide Kinder waren jedoch innerhalb der ersten 7 Lebenstage zur Operation gekommen, es handelte sich um akut verlaufende Formen mit totaler Zwerchfellrelaxation.

Solche Fälle mit ausgeprägter Lungenhypoplasie bzw. -atelektase bedingen eine hohe Operationsletalität (SNYDER und GREANEY 1965,

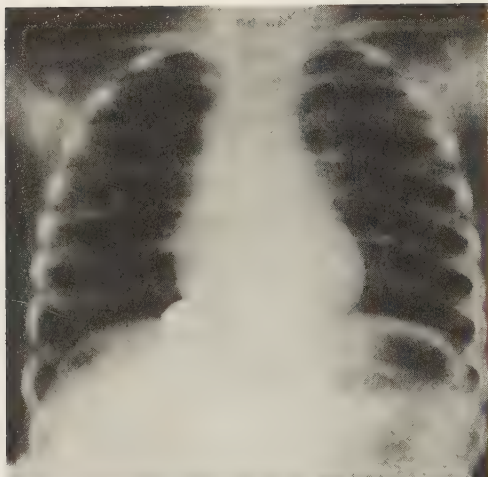


BILD 13

F.L.: Postoperative Röntgenkontrolluntersuchung nach Zwerchfellraffung rechts wegen Relaxatio diaphragmatica

JOHNSON u. Mitarb. 1967, LEWIS und YOUNG 1969).

In unserem Krankengut wurde in der Neugeborenenperiode kein Kind operiert. Das bei der Operation jüngste Kind war 3 Monate alt. Die Symptomatik einer akuten Verlaufsform war bei unseren Patienten nicht zu beobachten.

Solche klinisch weitgehend ohne akute Symptome verlaufenden Fälle stellen für manche Autoren keine Indikation zu einer chirurgischen Intervention dar (HAMELMANN 1957, NEIDHARDT 1972).

Unsere Meinung jedoch ist, daß diagnostizierte Relaxationen operiert werden sollten. Zum einen können jederzeit akute Symptome auftreten und dann doch eine Operation in einem verschlechterten Zustand erforderlich machen, zum anderen führen die mehr oder weniger stark ausgeprägten rezidivierenden Infekte des Respirationstrakts und die Beschwerden von Seiten des Gastrointestinaltrakts über längere Zeit gesehen bei den meisten Kindern zu Gedeihstörungen mit einem Entwicklungsrückstand.

Das Seitenverhältnis von links : rechts in unserem Krankengut beträgt 1 : 4, 7. Mit dieser Relation liegen wir weit von der durchschnittlichen Relation in der Literatur (6, 8 : 1; REITTER und SIENKIEWICZ 1961) entfernt. KRUMHAAR u. Mitarb. (1968) fanden ebenfalls ein Überwiegen der rechtsseitigen Relaxationen mit 1 : 1, 7.

Was Symptomatik und Geschlechtsdisposition unseres Krankengutes betrifft, so entsprechen diese im wesentlichen den Angaben in der Literatur (KRUMHAAR u. Mitarb. 1968, HAMELMANN 1957, GREWE und NEY 1965, SNYDER und GREANEY 1965 u. a.).

Seit 1968 wird an unserer Klinik nur mehr der abdominale Zugang verwendet. Er kam 11 mal zur Anwendung.

Betrachtet man die Ergebnisse unseres Krankengutes, so kann man nicht feststellen, daß die Ergebnisse nach abdominalem Vorgehen signifikant besser waren als nach thorakalem Vorgehen. KRUMHAAR u. Mitarb. (1968) fanden in ihrem Krankengut nach der thorakalen Methode eindeutig schlechtere Spätergebnisse als nach der abdominalen Methode, ebenso GREWE und NEY (1965).

Abschließend kann man feststellen, daß Kindern, die durch eine kongenitale Zwerchfellrelaxation in ihrer Leistungsfähigkeit erheblich eingeschränkt wären, durch eine Operation ein gesunden Kindern weitgehend vergleichbares Leben ermöglicht wird.

12. ZUSAMMENFASSUNG

In den Jahren zwischen 1961 und 1974 wurden an der Kinderchirurgischen Klinik der Universitätskinderklinik München 17 Kinder wegen einer Relaxatio diaphragmatica operiert.

Unter den Symptomen fanden sich am häufigsten rezidivierende Pneumonien (52, 9 %).

Die Gruppe der bei der Operation 1 Jahr bis 3 Jahre alten Kinder war in unserem Krankengut am stärksten vertreten. Innerhalb des Neugeborenenalters wurde kein Kind operiert. Das bei der Operation jüngste Kind war 3 Monate alt, das älteste Kind war 8 Jahre alt.

Die Geschlechtsrelation von männlichen zu weiblichen Patienten in unserem Krankengut beträgt 1, 8 : 1.

In 14 Fällen war die Relaxation rechtsseitig lokalisiert, das Seitenverhältnis von links : rechts beträgt damit 1 : 4, 7.

In 11 Fällen (64, 7 %) wurde das abdominale Verfahren angewendet. Das thorakale Vorgehen wurde an unserer Klinik seit 1968 nicht mehr geübt.

Wir haben von den 17 Fällen kein Kind verloren. Bei 1 Kind war ein Rezidiv aufgetreten.

Bei der Nachuntersuchung waren 9 der 11 Kinder absolut beschwerdefrei. 1 Kind, das über rezidivierendes Erbrechen klagte, wies bei der röntgenologischen Untersuchung normale Verhältnisse auf. Bei 1 Kind, das eine große Infektanfälligkeit, Kurzatmigkeit bei körperlicher Belastung und manchmal Schmerzen im Narbenbereich angab, wurde röntgenologisch ein Höherstehen des linken Zwerchfells über der rechten Zwerchfellkuppe um 1 1/2 Querfinger festgestellt, es handelt sich um den Rezidivfall. Bei 1 Kind mit dysplastischem Thorax wurde eine Zweiteilung der rechten Zwerchfellkuppe mit geringgradiger Einschränkung der Zwerchfellbeweglichkeit beobachtet.

V L I T E R A T U R V E R Z E I C H N I S

- ADKINS, P. C., WESSELHOEFT, C. W. :
Congenital diaphragmatic hernias.
G. P. 39, 78 (1969)
- AKERLUND, A. : Der Hiatusbruch.
Acta radiol. 6, 3 (1926).
- AKERLUND, A., OEHNELL, H., KEY, E. :
Der Hiatusbruch.
Acta radiol. 6, 3 (1926).
- ALLEN, M. S., THOMSON, S. A. :
Congenital diaphragmatic hernia in children under
one year of age.
J. Pediat. Surg. 1, 157 (1966).
- ALLISON, P. R. : Peptic ulcer of oesophagus.
Thorax 3, 20 (1948).
- ANDERSON, M. X. : Surgical treatment of esophageal hiatus hernia;
study of 42 cases.
J. int. Coll. Surg. 16, 578 (1951)
- BAILEY, P. : A case of thoracic stomach.
Anat. Rec. 17, 107 (1919).
- BARRET, N. R. : Hiatus hernia: A review of some controversial
points.
Brit. J. Surg. 42, 231 (1954).
- BECKMANN, E. H. : Diaphragmatic hernia.
Surg. Gyn. Obstetrics 9, 154 (1909).
- BELOHRADSKY, B. H., HECKER, W. Ch. :
Problematik und Klinik der Kardiainsuffizienz mit
und ohne Hiatushernie im Kindesalter.
Ergebn. Chir. Orthopäd. 55, 123 (1971).
- BELSEY, R. : Peptic ulcer of the eosophagus.
Ann. roy. Coll. Surg. Engl. 14, 303 (1955).

- BERG, H. H. : Über die verborgenen Brüche und die Insuffizienz des Hiatus ösophageus.
Röntgenpraxis 3, 443 (1931).
- BERNING, H. : Die Hiatushernien.
Erg. inn. Med. Kinderheilk. 53, 523 (1937).
- BETTEX, M., EBERHARD, A., FUCHS, A. W. :
Die Behandlung der Hiatushernien des Säuglings und des Kindes mit der Fundoplikatio nach Nissen.
Langenbecks Arch.klin. Chir. 308, 126 (1964).
- BETTEX, M., KUFFER, F. :
Long term results of fundoplication in hiatus hernia and cardioesophageal chaliasia in infants and children.
J. Pediat. Surg. 4, 526 (1969).
- BEVAN, A. D. : Diaphragmatic hernia.
Arch. Surg. 1, 23 (1920).
- BILL, A. H., LAROYE, G. J. :
The congenitally malformed. 8 diaphragmatic hernias in infants.
Northwest Med. 65, 555 (1966).
- BOEREMA, J. : Hiatus hernia: repair by right-sided, subhepatic anterior gastropexy.
Surgery 65, 884 (1969).
- BOEREMA, J., GERMS, R. :
Gastropexia anterior geniculata wegen Hiatusbruch des Zwerchfells.
Zbl. Chir. 80, 1585 (1955).
- BONN: Tab.anat. Chir. 1828.
Ref. Schmidt's Jb. 89, 171 (1856).
- BRIGHT, R. : Account of a remarkable misplacement of the stomach.
Guys Hosp. Rep. 1, 598 (1836).
- BROSS, W., LAZARKIEWICZ, B., BROSS, T., KUZUSZEK, W., CZEREDA, T. :
Die operative Behandlung der Hiatusbrüche nach Mark IV.
Zbl. Chir. 97, 1697 (1972).

- BRUNS, H. A. : Beobachtungen und Nachuntersuchungen bei Hiatushernie.
Mtschr. Kinderheilk. 116, 499 (1968).
- BÜNTE, H. : Die stenosierende Ösophagitis.
Münch. med. Wschr. 112, 547 (1970).
- BUND, R. : Ein Fall von rechtsseitiger Hernia diaphragmatica mit Austritt des Magens in den persistierenden Recessus pneumatoentericus dexter.
Frankf. Z. Path. 21, 243 (1918).
- BURKE, J. B. : Partial thoracic stomach in childhood.
Brit. med. J. 1959 II, 787.
- CAFFEY, J. : The first sixty years of pediatric roentgenology in the united states 1896 to 1965.
Amer. J. Roentgenol. 76, 437 (1966).
- CAFFEY, J. : Pediatric X-ray diagnosis.
Chicago: Year Book Publishers (1966).
- CAMPANALE, R. R., ROWLAND, R. H. : Hypoplasia of the lung associated with congenital diaphragmatic hernia.
Ann. Surg. 176, 142 (1955).
- CARRE, I. J. : The natural history of the partial thoracic stomach (Hiatus hernia) in children.
Arch. Dis. child. 34, 344 (1959).
- CARRE, I. J., ASTLEY, R. : The fate of the partial thoracic stomach (Hiatus hernia) in children.
Arch. Dis. Child. 35, 484 (1960).
- CARRE, I. J., ASTLEY, R., SMELLIE, J. M. : Minor degrees of partial thoracic stomach in childhood: Review of 112 cases.
Lancet 1951/II, 1150.
- CATEL, W., GARSCHKE, R. : Studien bei Kindern mit dem Bildwandler. I. Mitt. Anatomie und Motilität des distalen Ösophagusabschnittes.
Fortschr. Röntgenstr. 85, 1 (1956).

- CAUCHOIS, J., GOUGEROT, J. :
La cure opératoire des hernies diaphragmatiques
de l'enfant.
Mem. Acad. Chir. 73, 291 (1947).
- COHEN, S. W., LIPSHUTZ, W. :
Hormonal regulation of human lower esophageal
sphincter competence: Interaction of gastrin and
secretin.
J. clin. Invest. 50, 449 (1971).
- DE COURZEY, J. L. :
Annales of Surg. 70, 179 (1919).
- DENCK, H. :
Erfahrungsbericht über annähernd 500 Operationen
wegen Hiatushernie oder deren Folgezustände:
In: Refluxkrankheit der Speiseröhre.
Baden-Baden, Brüssel: Witzstrock (1973).
- DERRA, E., REITTER, H. :
Die Hiatusbrüche des Zwerchfells und ihre opera-
tive Behandlung.
Dtsch. med. Wschr. 84, 582 (1959).
- DEUCHER, F. :
Diagnose und Therapie der Hiatushernie.
Basel, New York: Karger (1960).
- DITTRICH, J. K. :
Die Kardiafunktion im Verlauf der Kindheit.
Dtsch. med. Wschr. 91, 308 (1966).
- DITTRICH, J. K. :
Die röntgenologische Beurteilung der Kardiafunk-
tion beim Säugling mit und ohne Kontrastmittel.
Monatsschr. Kinderheilk. 118, 277 (1970).
- DOWNES, W. :
Congenital hernia of the diaphragm.
Surg. Gyn. Obstetrics 27 (1918).
- DUHAMEL, B. :
Chirurgie de nouveau-né du nourrisson.
Paris: Masson (1953).
- DUHAMEL, B., SAUVEGRAIN, J. :
Diagnostic radiologique et traitement chirurgical
des hernies par l'hiatus oesophagien chez le nour-
risson.
Arch. franc. Pédiat. 8, 603 (1951).

- EKESPARRE, W. von:
Operatives Vorgehen bei der kindlichen Hiatushernie.
Langenbecks Arch.klin. Chir. 308, 133 (1964).
- EKESPARRE, W. von:
Die chirurgische Behandlung der Hiatushernie des Säuglings und Kleinkinds.
62. Tagg. Dtsch. Ges. Kinderheilk. München (1964)
Tagungsbericht.
- EPPINGER, H. :
Allgemeine und spezielle Zwerchfellpathologie:
In: Lehrbuch der inneren Medizin, herausgegeb.
von H. Assmann und G. v. Bergmann
Berlin (1942).
- FEARON, B. :
Lower esophageal disease in infants and children.
Ann. otol. (St. Louis) 70, 1124 (1961).
- FELIX, W. :
Über Relaxatio diaphragmatica.
Bruns Beitr. klin. Chir. 186, 1 (1953).
- FORSHALL, J. :
The cardioesophageal syndrome in childhood.
Arch. Dis. Childh. 30, 46 (1955).
- FRANK, L. :
Congenital diaphragmatic hernia.
Ann. Surg. 71, 280 (1920).
- GEDION, A. :
Zur Röntgendiagnostik des Magendarmtraktes im
Säuglings- und Kindesalter.
Pädiat. Fortbild. Prax. 7-8, 46 (1963).
- GILES, G. R., MASON, M. C., HUMPRIES, L., CLARK, L. G. :
Action of gastrin on the lower esophageal sphincter in man.
Gut 10, 730 (1969).
- GILES, G. R., ROSZKOWSKI, A. :
Der Einfluß von Hormonen auf den unteren Ösophagussphincter beim Menschen. In: Refluxkrankheit der Speiseröhre.
Baden-Baden, Brüssel: Witzstrock (1973).
- GREENWALD, H. M., STEINER, M. :
Diaphragmatic hernia in infancy and childhood.
Amer. J. Dis. Child. 38, 361 (1929).

- GREMMEL, H., GÜNTHER, D., SCHULTE-BRINKMANN, W.:
Röntgendiagnostik der Zwerchfellhernien und -pro-
lapse.
Med. Welt 17, 955 (1966).
- GREWE, H. E., NEY, R.:
Spätergebnisse operierter Zwerchfelldefekte im
Säuglingsalter.
Z. Kinderchir. 4, 431 (1965).
- GRILL, W.: Die Formen der Zwerchfellbrüche, ihre Entste-
hung, spezielle Symptomatologie und Diagnostik.
Bruns. Beitr. klin. Chir. 194, 456 (1957).
- GROSS, M., STOCKMANN, M., BETTEX, M.:
Lehrbuch der Kinderchirurgie.
Stuttgart: Thieme (1957).
- GOSSER, O.: Über Zwerchfellhernien.
Wien. klin. Wschr. 1, 655 (1899).
- GUBAROFF, A. von:
Über den Verschuß des menschlichen Magens an
der Kardia.
Arch. Anat. Physiol., Anat. Abtlg. 395 (1886).
- GUTTMAN, F. M.: On the incidence of hiatal hernia in infants.
Pediatrics 50, 325 (1972).
- HAFTER, E.: Röntgendiagnostik der Hiatushernie.
Baden-Baden, Brüssel; Witzstrock (1973).
- HAMELMANN, H.: Zur Behandlung und Erkennung der angeborenen
Zwerchfellhernien und Relaxatio diaphragmatica.
Dtsch. med. Wschr. 83, 1546 (1958).
- HARRINGTON, S. W.:
Surg. Gynec. Obstet. 86, 725 (1948).
- HARTMANN, G., GÖRING, G., BAUDISCH, E.:
Diagnostik und Therapie der Hiatushernie beim
Säugling und Kleinkind.
Dtsch. Gesundheitswesen 24, 311 (1969).

- HEALY, T. R.: Symptoms observed in 53 cases of nontraumatic diaphragmatic hernia.
Amer. J. Roentgenol. 13, 266 (1925).
- HECKER, W. Ch.: Neugeborenen- und Säuglingschirurgie.
Mkurse ärztl. Fortbild. 15, 126 (1965).
- HECKER, W. Ch., DAUM, R., HOLLMANN, G.:
Brüche des Hiatus ösophageus beim Kind.
Vortrag auf der Tagung der Chir. Univ. Kliniken
Rostock-Greifswald-Berlin, in Rostock, 29.-30.4.
(1966).
- HEDBLOM, L. A.: Diaphragmatic hernia, a study of 375 cases in which operation was performed.
J. Amer. med. Ass. 85, 947 (1925).
- HEDBLOM, L. A.: Diaphragmatic hernia.
Amer. int. Med. 8, 156 (1934).
- HEITMANN, P.: Der gastroösophageale Verschlussmechanismus beim Hiatusgleithernien.
Internist 10, 249 (1969).
- HEITMANN, P., WOLF, B. S., SOKOL, E. M., COHEN, B. R.:
Simultaneous cineradiographic-manometric study of the distal esophagus: small hiatal hernias and rings.
Gastroenterology 56, 737 (1966).
- IMDAHL, H.: Der terminale Ösophagus.
Stuttgart: Schattauer (1963).
- IMDAHL, H., EIFF, A. W., JESCHINSKY, H., JÖRGENS, H.:
Manometrische und elektromyographische Untersuchungen zur Frage der funktionellen Bedeutung der Hiatusmuskulatur.
Langenbecks Arch. klin. Chir. 301, 799 (1962).
- IMDAHL, H., POELL, H.:
Bemerkungen zur Diagnose und chirurgischen Therapie erworbener Hiatushernien auf Grund röntgenkinematographischer und klinischer Untersuchungen.
Bruns. Beitr. klin. Chir. 205, 152 (1962).

- IRLE, U. : Diskussionsbeitrag auf der 68. Tagung der Deutschen Gesellschaft für Kinderheilkunde, Wiesbaden, 14.-16.10.1970.
- JACKSON, T. M. : Congenital diaphragmatic hernia.
Arch. Surg. 95, 102 (1967).
- JENNEWEIN, H. M., WALDECK, F., PRAHL, K., SIEWERT, R. : Zur Beeinflussung des unteren Ösophagussphincters durch gastrointestinale Hormone beim Hund: In: Refluxkrankheit der Speiseröhre.
Baden-Baden-Brüssel: Witzstrock (1973).
- JENKINSON, E. L. : Absence of half of diaphragm; thoracic stomach, diaphragmatic hernia.
Amer. J. Roentgenol. 26, 899 (1931).
- JOHNSON, D. G., DEANER, R. M., KOOP, E. C. : Diaphragmatic hernia in infancy: factors affecting the mortality rate.
Surgery 62, 1082 (1967).
- KAMAL, I., GUINEY, E. J. : The treatment of hiatus hernia in children by anterior gastropexy.
J. Ped. Surg. 7, 641 (1972).
- KEITH, A. : Remarks on diaphragmatic hernias.
Brit. med. J. 2, 1297 (1910).
- KEY, E. : Der Hiatusbruch vom chirurgisch-therapeutischen Standpunkt.
Acta radiol. 6, 3 (1926).
- KIJPRAYOON, D. : Die Hiatushernie beim Säugling und Kleinkind; ihre Pathogenese, Diagnostik und Therapie.
Inaug. Diss. Hamburg (1965).
- KNOTHE, W. : Die Hiatushernien vom Standpunkt des Röntgenologen.
Dtsch. med. Wschr. 1, 609 (1932).
- KOSENOW, W. : Vieldeutige Röntgenbilder; Relaxatio diaphragmatica dextra.
Kinderärztl. Prax. 11, 520 (1954).

- KRÖPP, G. : Über die Klinik und Behandlung der Zwerchfellhernie.
Inaug. Diss. Gießen (1942).
- KRUMHAAR, D., HECKER, W. Ch., DAUM, R. :
Analyse und Spätergebnisse operierter kongenitaler Zwerchfellhernien und Relaxationen im Neugeborenen- und Kindesalter.
Z. Kinderchir. 5, 367 (1968).
- KUFFER, F., BETTEX, M. :
Die Hiatushernie des Kleinkindes.
Z. Kinderchir. 14, 153 (1973).
- LACHER: Über Zwerchfellhernien.
Dtsch. arch. klin. med. 27, 268 (1880).
- LASSRICH, M. A. : Zur Entwicklung der motorischen Funktionen des oberen Verdauungstraktes. In: Die physiologische Entwicklung des Kindes, hrsg. von F. Linneweh.
Berlin, Göttingen, Heidelberg: Springer (1959).
- LAUENSTEIN, H. : Zur Symptomatologie und Diagnostik der Zwerchfellhernien im Säuglings- und Kindesalter.
Z. Kinderheilk. 54, 117 (1933).
- LEE, S. S. : Congenital eventration of the diaphragm in infancy.
N. Carolina Med. J. 31, 9 (1970).
- LELONG, M. : Le brachyoesophage chez le nourrisson.
Press med. 49, 106 (1941).
- LE WALD, L. T. : Differentiation from eventration and hernia of the diaphragm.
Radiology 3, 91 (1924).
- LEWIS, M. A. H., YOUNG, D. G. :
Ventilatory problems with congenital diaphragmatic hernia.
Anaesthesia 74, 571 (1969).
- LORTAT-JACOB, J. L. :
Les malpositions cardio-tuberositaires.
Ann. Chir. infant. 49, 58 (1954).

- MORRISON, L. B. : Diaphragmatic hernia of fundus of stomach through the esophageal hiatus.
J. Amer. med. Ass. 84, 161 (1925).
- MÜNTENER, M. : Zur Genese der Herniae spuriae.
Z. Kinderchir. 7, 196 (1969).
- NEIDHARDT, D. : Kongenitale Zwerchfellhernien und Zwerchfellrelaxationen im Kindesalter.
Inaug. Diss. München (1972).
- NEUHAUSER, E. B. D., BERENBERG, W. :
Cardioesophageal relaxation as a cause of vomiting in infants.
Radiology 48, 480 (1947).
- NEY, H. R., OPDERBECKE, H. W. :
Diagnostik und Therapie angeborener Zwerchfelldefekte und Hiatushernien im Neugeborenen- und Säuglingsalter.
Chirurg 32, 55 (1961).
- NICOLE, R. :
Zur Klinik und operativen Behandlung der angeborenen Zwerchfellücken.
Schweiz. med. Wschr. 87, 1415 (1957).
- NIEDERALT, G., KLEIN, P. J., SCHUY, F. J., FISCHER, R. :
Angeborene Zwerchfelldefekte.
Med. Welt 23, 435 (1972).
- NISSEN, R. :
Die Hiatushernie und ihre chirurgische Indikation.
Dtsch. med. Wschr. 80, 467 (1955).
- NISSEN, R., PFEIFFER, K. M. :
Zwerchfellhernien. Klinik, Indikation, Chirurgie, Technik.
Bern, Stuttgart: Huber (1968).
- NISSEN, R., ROSSETTI, M. :
Die Behandlung von Hiatushernien und Refluxösophagitis mit Gastropexie und Fundoplikatio.
Stuttgart: Thieme (1959).
- OBERNIEDERMAYR, A., DEVENS, K. :
Zwerchfellhernien und Hiatushernien im Kindesalter.
Langenbecks Arch. klin. Chir. 298, 587 (1961).

- ODEN, R.: Diaphragmatic hernia.
Ann. Surg. 78, 660 (1923).
- OEHNELL, H.: Der Hiatusbruch vom intern klinischen Gesichtspunkt.
Acta radiol. 6, 3 (1926).
- ORR, T., NEFF, F. C.:
Diaphragmatic hernia in infants under one year of age treated by operation.
J. thorac. Surg. 5, 434 (1936).
- OTTENJANN, R., GRÜNER, H. J., STAUCH, M.:
Endoskoptisch-biopsische Befunde bei Refluxösophatitis: In: Refluxkrankheit der Speiseröhre.
Baden-Baden, Brüssel: Witzstrock (1973).
- PANCOAST, H. K., BOLES, R. S.:
Nontraumatic left diaphragmatic hernia.
Radiology 3, 26 (1924).
- PARE: Zitiert nach Kirschner, Zenker, Grill.
- QUENU, J.: Les hernies diaphragmatiques. Etude clinique et opératoire.
Paris (1920). Arnette 136.
- RAPANT, V.: Zur chirurgischen Behandlung der Speiseröhrenstenosen infolge der Refluxösophagitis.
Bruns Beitr. klin. Chir. 219, 610 (1972).
- REHNBEIN, F., HÜTHER, W.:
Hiatushernie beim Säugling und Kleinkind.
Mschr. Kinderheilk. 107, 467 (1959).
- REHBEIN, F., RÖPKE, T.:
Abdominothorakale Operation der Hiatushernie beim Säugling und Kleinkind.
Chir. Prax. 6, 291 (1962).
- REME, H.: Parasternale und lumbocostale Zwerchfelhhernien.
Chirurg 32, 49 (1961).
- REITTER, H., SIENKIEWICZ, W.:
In: Kremer, K.: Die chirurgischen Behandlungen angeborener Fehlbildungen.
Stuttgart: Thieme (1961)

- RITVO, M. : Hernia of the stomach through esophageal orifice of the diaphragm.
J. Amer. med. Assoc. 94, 15 (1930).
- ROBERT, E., HOFFMANN, T. :
Zur Frage der Hiatusanomalien und des Cardiarefluxes: Cardia-Fornix-Fehlanlagen.
Fortschr. Röntgenstr. 81, 255 (1954).
- RÖSCH, W. : Krankheitswert der Hiatushernie.
Fortschr. Med. 29, 1131 (1973).
- ROSSETTI, M. : Bedeutung des ösophago-gastrischen Winkels in der Physiologie und Pathophysiologie der Kardia.
Schweiz. med. Wschr. 89, 1280 (1959).
- ROSSETTI, M. : Indikationen und Methoden in der Chirurgie der Hiatushernien.
Symposium "Chirurgie des Zwerchfells", Bad Berka (1969).
- ROSSETTI, M. : Surgical management of refluxesophagitis.
Leber, Magen, Darm 2, 56 (1972).
- ROVIRALTA, E. : The natural evolution of hiatal hernias.
Arch. Dis. Childh. 39, 143 (1964).
- ROVIRALTA, E. : Les vomissements du nourrisson.
Paris: Flammarion (1952).
- RUDLER, I. C. : Surgical treatment of the peptic disease of the esophagus.
Actualites Hepatogastroent. 5, A 144 (1969).
- SAUER, H. : Über angeborene und erworbene Ösophagusstenosen im Kindesalter.
Pädiatrie und Pädologie 8, 19 (1973).
- SAUERBRUCH, F. : Die Chirurgie der Brustorgane.
Bd. 2 (1925).
- SCHAFFER, A. J. : Diseases of the newborn.
Philadelphia, London: Saunders (1960).

- SCHATZKI, R. : Die Hernien des Hiatus ösophageus.
Dtsch. Arch. klin. Med. 173, 85 (1932).
- SCHATZKI, R. : Die Beweglichkeit von Ösophagus und Magen innerhalb des Zwerchfellschlitzes beim alten Menschen.
Fortschr. Röntgenstr. 45, 177 (1932).
- SCHICKEDANZ, H., KLEINTEICH, B. :
Der Hiatusgleitbruch beim Säugling und seine Therapie mit der Fundoplikatio nach Nissen.
Z. Kinderchir. 13, 400 (1973).
- SCHLEGEL, J. J. : Anatomische Grundlagen der operativen Therapie der Hiatushernie.
Ergebn. Chir. Orthop. 41, 350 (1958).
- SCHÖNBAUER, L., WARKANY, J. :
Zur Frage der Behandlung angeborener Zwerchfellhernien.
Z. Kinderheilk. 50, 125 (1931).
- SCHWALBE, E. : Beobachtungen eines Falles von Hernia diaphragmatica vera.
Zbl. Path. 11, 262 (1900).
- SEIFERT, E., KAWAI, K. :
Endoskopische Diagnose der Hiatushernie. In: Refluxkrankheit der Speiseröhre.
Baden-Baden, Brüssel: Witzstrock (1973).
- SNOBL, O. : Diagnostik der Zwerchfellhernien im Kindesalter.
Acta Univ. Carol. Med. Monographia XXIV Prag (1966).
- SNYDER, W. H., GREANEY, E. M. :
Congenital diaphragmatic hernia; 77 consecutive cases.
Surgery 57, 576 (1965).
- SORES, A. L. : Diaphragmatic hernia, its unsuspected frequency: its diagnosis; Technic for radical cure.
Zitat nach Key.
- SPATH, F. : Die Chirurgie des Zwerchfells.
Langenbecks Arch. klin. Chir. 282, 341 (1955).

- STELZNER, F.: Über den Dehnverschluß der terminalen Speiseröhre und seine Störungen.
Münch.med. Wschr. 37, 1445 (1971).
- STELZNER, F.: Der normale und gestörte Verschluß der terminalen Speiseröhre.
Münch.med. Wschr. 112, 541 (1970).
- STOJANOFF: Hildebrands Jahresbericht S. 691 (1900).
- STRAUCH, M., BARTELHEIMER, W.:
Das endoskopische Bild der Ösophagitis.
Z. Gastroent. 10, 654 (1972).
- STÜCKER, F. J., GIERBERG, O.:
Massive gastrointestinale Blutungen bei Zwerchfellhernien.
Münch.med. Wschr. 9, 375 (1970).
- SWEET, R. H.: Analyses of 130 cases of Hiatus hernia treated surgically.
Amer. J. med. Ass. 151, 376 (1953).
- THAL, A. P., HATAFUKU, T., KURTZMAN, R.:
New operation for distal stricture esophageal.
Arch. Surg. 90, 464 (1965).
- TOLIN, St. H.: Congenital diaphragmatic hernia in newborn; review of literature and report of case.
Ann. Surg. 137, 276 (1953).
- TONNDORF, W.: Wahre Zwerchfellhernien als Wachstumshemmung der Speiseröhre.
Dtsch. Z. Chir. 179, 259 (1923).
- TRUESDALE, P. E.: Diaphragmatic hernia associated with gastric ulcer.
New England J. Med. 207, 385 (1936).
- UDE, W. H., RIGLER, L. G.:
Hernia of the diaphragm through the esophageal hiatus with report of nineteen cases.
Minnesota Med. 12, 12 (1929).
- VELDE, G.: Die Bedeutung der Hiatushernien.
Med. Welt 545 (1932).

- VOGT-MOYKOPF, J., DIETZ, R., ZEIDLER, D., WEBER, M. :
Die Hiatushernie und ihre Komplikationen.
Fortschr. Med. 13, 494 (1972).
- WAGNER, A. :
Esophageal orifice hernia.
Acta radiol. (Stockholm) 13, 466 (1932).
- WATERSTON, D. J. : Discussion on hiatus hernia.
Proc. roy. Soc. Med. 47, 531 (1954).
- WATERSTON, D. J. : Behandlung der Ösophagusstenose.
Med. Welt 1162 (1966).
- WELTE, W., KAULHAUSEN, H., BRAUNE, M. :
Die kongenitale Zwerchfellhernie jenseits des ersten Trimenons.
Mschr. Kinderheilk. 120, 413 (1972).
- WILLICH, E. :
Die Röntgenpathologie der Kardiaregion.
Fortschr. Röntgenstr. 103, 20 (1965).
- WILLICH, E. :
The function of the cardia in childhood.
Habilitationsschrift Heidelberg (1970).
- WILLICH, E. :
Ösophagusmanometrie vor und nach operierter Hiatushernie.
Mschr. Kinderheilk. 118, 273 (1970).
- WILLICH, E., REHBEIN, F., RÖPKE, T. :
Diagnose und Therapie der Hiatushernie beim Säugling und Kleinkind.
Pädiat. Fortbild. Prax. 2, 285 (1963).
- ZDANSKY, E. :
Die anatomischen und funktionellen Grundlagen des gastroösophagealen Refluxes im Röntgenbild.
Dtsch. med. Wschr. 84, 1325 (1959).

L E B E N S L A U F

Ich, Rudolf Hentschel, wurde am 9. Dezember 1948 als Sohn des Arbeiters Rudolf Hentschel und seiner Ehefrau Caroline, geb. Fütterer, in Neuhaus geboren.

Die Volksschule besuchte ich in Neuhaus fünf Jahre lang und trat 1960 auf das Augustinus-Gymnasium in Weiden in der Oberpfalz über, wo ich 1969 die Reifeprüfung ablegte.

Im Sommersemester 1970 nahm ich an der Ludwig-Maximilians-Universität München das Studium der Medizin auf. Am 8.9.1975 habe ich das Staatsexamen begonnen, dessen voraussichtlicher Abschluß am 16.12.1975 sein wird.

